

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 4. Jänner 1895.

Nr. 1.

## Die elektrische Untergrundbahn in Budapest.

Vortrag des Herrn Chef-Ingenieurs Heinrich Schwieger, gehalten in der Vollversammlung am 1. December 1894.

### I. Einleitung.

Die Herstellung einer Bahn in der Andrassystraße bildete schon seit dem Jahre 1876 einen immer wiederkehrenden Gegenstand der öffentlichen Erörterung. Immer wieder fand sich Veranlassung, daß die Budapester Verkehrsanstalten den Behörden mit dem Antrage näher traten, die Ausführung einer Straßenbahn in der Andrassystraße in der einen oder anderen Weise zu gestatten und immer wieder blieben die verschiedenen Anträge erfolglos. In Budapest, wo man sonst alle großen öffentlichen Verkehrsfragen mit zielbewusster Entschiedenheit schnell zu lösen gewohnt ist, konnte man über diese einfache Straßenbahn nicht zum Entschlusse kommen. Während einerseits das sich stets wiederholende Auftauchen der Frage der sicherste Beweis für die wirklich vorhandene Nothwendigkeit einer Bahnanlage in der Andrassystraße war, zeugt andererseits das ebenso oft erfolgte Zurücklegen der darauf bezüglichen Anträge dafür, daß man auch in weiteren Kreisen der Meinung war, in der Andrassystraße dürfe eine Straßenbahn überhaupt nicht zugelassen werden. Es soll nicht erörtert werden, inwiefern diese Meinung eine vorgefasste ist oder nicht, es mag nur darauf hingewiesen werden, daß derselbe Vorgang sich auch in anderen Städten mit mehr oder weniger scharfer Betonung der Gegensätze wiederholt, z. B. in Berlin bezüglich einer Bahn unter den Linden.

Der Widerstreit der Meinungen ist hier wie dort darauf zurückzuführen, daß die fragliche Straße nicht nur eine Prunkstraße ist, sondern auch eine unentbehrliche Verkehrsader der Stadt. Wenn irgendwo, so trifft dies in Budapest bezüglich der Andrassystraße zu. Mit Recht rühmt sich die Stadt Budapest ihrer Andrassystraße; aber nicht nur auf die gelungene Anlage und den prachtvollen Ausbau der Straße kann sie stolz sein, sondern auch auf den weltstädtischen Verkehr, welchen die Andrassystraße (besonders in ihrem inneren Theile vom Waitzner Boulevard bis zum Octogon) aufweist. Angesichts eines solchen Verkehrs muss es umso schwerer empfunden werden, daß der Andrassystraße eine Verlängerung in die innere Stadt hinein nach der Waitznergasse und zur Donau, also eine unmittelbare Verbindung für den Verkehr mit der inneren Stadt fehlt. Diese dringend notwendige Verbindung wird bisher in der nothdürftigsten Weise mittelst Stellwagen vermittelt, welche Alles zu wünschen übrig lassen. Mangels einer Fortsetzung der Andrassystraße als Straße würde übrigens auch die Anlage einer Straßenbahn in der Andrassystraße allein nur eine unvollkommene Lösung geblieben sein.

Angesichts der geschilderten allgemeinen Abneigung gegen die Anlage einer Straßenbahn überhaupt, ferner angesichts der Unmöglichkeit, mit einer solchen Straßenbahn dem Nothstande einer mangelnden Verbindung mit der inneren Stadt vollkommen abzuhelfen, und endlich angesichts des Umstandes, daß in Budapest für wirklich große, gemeinnützige und nutzbringende öffentliche Verkehrsanlagen noch immer offene Augen und vorurtheilsfreies Gehör zu finden waren, lag es nahe, zu untersuchen, ob die wirklich brennende Frage der Herstellung einer unmittelbaren Verbindung der inneren Stadt mit der Andrassystraße und dem Stadtwaldchen am Ende derselben nicht doch vielleicht mit den Hilfsmitteln der Technik auf andere Art gelöst werden könnte.

Diese Lösung aller im Vorstehenden berührten Schwierigkeiten wurde in der Ausführung einer Untergrundbahn gefunden, welche vom Stadtwaldchen, diesem Lieblingsplatz der Bevölkerung,

unter der Andrassystraße entlang führend, ihre unmittelbare Fortsetzung bis in das Herz der inneren Stadt und bis zur Lebensader der Stadt, nämlich bis zur Donau findet.

Eine solche Bahn entspricht dem dringenden Verkehrsbedürfnis und hat sich als volkswirtschaftlich gerechtfertigt ergeben. Sie trägt der berechtigten Rücksichtnahme auf die Andrassystraße als Prunkstraße Rechnung, sie gibt der Andrassystraße als Verkehrsstraße erst ihre volle Bedeutung, besonders dadurch, daß sie die bisher fehlende unmittelbare Verbindung mit der Innenstadt und dem Donauquai gewährt.

Budapest hat es von jeher verstanden, durch Erbauung der Kettenbrücke, des Brückentunnels, der Drahtseilbahn, mit Durchlegung der Andrassystraße und der Ringstraße, mit der Herstellung der elektrischen Stadtbahn immer wieder von Neuem die Augen Derjenigen auf sich zu lenken, welche ein Verständnis für fortschrittliche Verkehrsanlagen besitzen. Budapest ist diesen Ueberlieferungen treu und auf der Höhe der Zeit geblieben, indem es sich zur Herstellung der elektrischen Untergrundbahn entschloss.

Ogleich schon am 3. März 1882 von dem Minister des Innern die Erbauung einer Pferdebahn in der Andrassystraße abgelehnt war, glaubte man doch, nachdem die elektrischen Straßenbahnen in Budapest Eingang gefunden haben, mit diesem verbesserten Verkehrsmittel auch die Andrassystraße erobern zu können. Die diesbezüglichen Bemühungen der elektrischen Stadtbahn-Unternehmung blieben jedoch erfolglos. Am 18. Februar 1893 verständigten sich die Budapester Straßenbahn-Gesellschaft und die Budapester elektrische Stadtbahn-Actien-Gesellschaft zu gemeinschaftlichem Vorgehen, und zwar aus dem Grunde, weil es nur auf diese Weise möglich war, der Stadt eine Straßenbahn anzubieten, welche nach dem System der bestehenden elektrischen Bahnen ausgeführt, unter Benützung der bestehenden Straßenbahn auf dem Waitzner Boulevard die unmittelbare Verbindung der Andrassystraße mit der inneren Stadt gewähren konnte. Am 18. Februar 1893 überreichten beide Gesellschaften in einer gemeinschaftlichen Eingabe an die Behörden den Entwurf zur Erbauung einer elektrischen Straßenbahn mit unterirdischer Stromleitung nach dem System Siemens & Halske vom Giselaplatz über den Waitzner Boulevard und durch die Andrassystraße bis in das Stadtwaldchen.

Die hauptstädtische Generalversammlung (Gemeinderath) sprach sich auch im Einvernehmen mit dem Magistrate in den am 17. und 18. Mai 1893 abgehaltenen Sitzungen für die Genehmigung einer solchen elektrischen Straßenbahn aus, aber der hauptstädtische Baurath \*) lehnte in seiner Sitzung vom 8. Juni 1893 jede Straßenbahn in der Andrassystraße grundsätzlich ab. Die demzufolge wiederholte Verhandlung bei der Stadt führte zu dem Ergebnis, daß nun auch der Magistrat dem Beschlusse des Baurathes sich anschloss, während die General-Versammlung (Gemeinderath) in den Sitzungen vom 30. Juni und 1. Juli 1893 an dem früher gefassten Beschlusse festhielt und die Angelegenheit dem Herrn Minister des Innern zur Entscheidung unterbreitete. In seinem Erlass vom 26. Juli 1893 versagte der Herr Minister des Innern die Genehmigung zu einer elektrischen Straßenbahn und zwar aus dem Grunde, weil die Andrassystraße schon

\*) Eine aus von der Stadt gewählten und von der Regierung ernannten Mitgliedern zusammengesetzte ständige Behörde zur Behandlung aller hauptstädtischen baulichen Angelegenheiten.

ursprünglich derart geplant sei, daß die Herstellung einer Straßenbahn, in derselben als ausgeschlossen betrachtet werden müsse. Wenn trotzdem in der Andrassystraße eine Straßenbahn geführt werden sollte, so müsste ein wichtiges allgemeines Interesse vorliegen, welches aber derzeit nicht bestehe. Der angeführte Zweck: die Beförderung des Publicums in das Stadtwäldchen, könne keine Berücksichtigung beanspruchen, weil der Bevölkerung bereits mehrere andere, nach dem Stadtwäldchen führende Straßen zur Verfügung ständen. Sollte der Verkehr nach dem Stadtwäldchen die Herstellung einer neueren Straßenbahn dennoch erfordern, so sei es nicht begründet, die Bahn in der Andrassystraße auszuführen. Das allgemeine Interesse schließe die Anlage einer Bahn auf der Andrassystraße aus, da die Sicherheit der lustwandelnden Bevölkerung durch eine Straßenbahn gefährdet werde. Die Andrassystraße habe sich, den Absichten ihres Gründers entsprechend, zu einer Lieblingspromenade des Publikums entwickelt, nicht nur der Wagenverkehr, sondern auch Fußgängerverkehr nehme zeitweise solche, stets wachsende Ausdehnung an, daß die Abwicklung des Verkehrs schon derzeit besonders an den Endpunkten der Straße und vor dem Opernhause Schwierigkeiten verursache, welche in unerträglicher Weise gesteigert werden würden, wenn noch ein Straßenbahnverkehr hinzukäme. Der Herr Minister erklärt in seinem Erlasse zum Schlusse, daß der Gedanke an eine Straßenbahn auf der Andrassystraße als endgiltig abgelehnt zu betrachten sei.

Angesichts dieser Entscheidung des Herrn Ministers des Innern befassten sich nun die beiden zu gemeinschaftlichem Vorgehen verbundenen Gesellschaften mit dem von der Firma Siemens & Halske ausgearbeiteten Entwurfe einer elektrischen Untergrundbahn, welche ebenfalls vom Gisela-Platze ausgehen und unter dem Waitzner Boulevard und der Andrassystraße nach dem Stadtwäldchen hinaus führen sollte.

Am 22. Jänner 1894 erfolgte die Vorlage des Entwurfes von Siemens & Halske an die Behörden seitens der beiden Gesellschaften; dabei wurde hervorgehoben, daß die Ausführung der mit einem sehr bedeutenden Kostenaufwande verbundenen elektrischen Untergrundbahn nur dann möglich sei, wenn die Behörden die Bewilligung zum Betriebe auf 90 Jahre und andere mittelbare und unmittelbare Begünstigungen, wie z. B. gewisse Steuerfreiheiten gewähren würde. Da es ferner von allergrößter Bedeutung sein müsste, die elektrische Untergrundbahn unter allen Umständen bis zur Millenniums-Ausstellung im Jahre 1896 fertigzustellen, so wurde thunlichste Beschleunigung der Verhandlungen und eine rasche Erledigung aller Eingaben als dringend nothwendig erbeten. Dem wurde auch seitens aller Behörden in weitgehendster Weise entsprochen.

Der am 22. Jänner 1894 eingereichte Entwurf der Untergrundbahn wurde bei der Gemeinde am 12. April in der Eisenbahn-Commission, am 18. April in der Finanz-Commission und am 25. April in der General-Versammlung (Gemeinderath) verhandelt und genehmigt. Im hauptstädtischen Baurath wurde die Untergrundbahn am 2. Mai verhandelt. Am 15. Mai fand auf Grund der eingereichten Pläne die administrative Begehung und am 30. Mai die Concessions-Verhandlung im königl. ungar. Handelsministerium statt, so daß bereits am 9. August die Concession erteilt werden konnte.

Schon vorher wurde behufs raschesten Erledigung aller den Bau der elektrischen Untergrundbahn betreffenden Angelegenheiten mit Erlass des Herrn Handelsministers eine ständige gemischte Commission eingesetzt, in welcher das Handelsministerium, das Ministerium des Innern, der hauptstädtische Baurath und die Hauptstadt Budapest vertreten sind. Die Aufgabe der gemischten Commission besteht darin, alle Angelegenheiten der Untergrundbahn in gemeinschaftlicher Berathung zur beschleunigten Herausgabe der erforderlichen behördlichen Genehmigungen vorzubereiten und diese Genehmigungen zu beantragen. Die gemischte Commission hat ferner die Bauausführung der Untergrundbahn und die richtige Einhaltung der Baufristen zu überwachen.

Sofort nach Einsetzung der gemischten Commission wurden von derselben die Baupläne für die zuerst in Angriff zu nehmende

Strecke vom Octogon bis zur Arenastraße geprüft, so daß die behördliche Baubewilligung für diese Strecke schon am 12. August also drei Tage nach Ertheilung der Concession herausgegeben werden konnte. Gleich am folgenden Tage, nämlich am 13. August wurde mit dem Bau der Untergrundbahn begonnen.

## II. Allgemeine Beschreibung der Trasse und Construction.

Die elektrische Untergrundbahn wird nicht als Tunnelbahn, wie die Stadtbahnen in London ausgeführt, sondern als sogenannte Unterpflasterbahn mit flacher, unmittelbar unter dem Straßenpflaster liegender Decke. Die Bahn folgt dem Zuge der Straßen; sie kommt nicht tiefer zu liegen als die Keller der Häuser, so daß weder von der Bauausführung noch von dem Betriebe der Bahn irgend ein schädlicher Einfluss auf die Häuser zu befürchten steht. Die Bahn wird durchgehends zweigeleisig hergestellt, weil anders ein flotter Betrieb nicht durchführbar ist. Sie besitzt nur an bestimmten Punkten Haltestellen, in welchen die Fahrgäste aufgenommen und abgesetzt werden. Die Untergrundbahn erhält hiernach das Gepräge einer Stadtbahn im eigensten Sinne des Wortes.

Diese Stadtbahn beginnt vorläufig unter der Redoutengasse, führt zunächst nach dem Gisela-Platz und dann unter der Dreißigstgasse längs dem Elisabethpark nach dem Franz Deák-Platze. Von hier zieht sie sich unter dem Waitzner Boulevard bis zur Andrassystraße hin und dann unter der ganzen Andrassystraße entlang bis zum Stadtwäldchen, woselbst sie am artesischen Brunnen (Haupteingang zur Ausstellung) als Untergrundbahn endet, sich jedoch nach Ueberwindung einer Rampe als Oberflächenbahn auf besonderem Bahnkörper längs des Teiches im Stadtwäldchen bis zum artesischen Bade (Seiten-Eingang der Ausstellung) fortsetzt. Diese Bahn wird demnach 3·75 km Länge, und zwar 3·22 km als Untergrundbahn und 0·51 km als Oberflächenbahn auf eigenem Bahnkörper haben.

Die Bahn wird 11 Haltestellen erhalten in Entfernungen von 230—500 m. Von diesen Haltestellen liegen neun im Tunnel und die beiden letzten in der Höhe der Straße.

Hinter der Haltestelle „Thiergarten im Stadtwäldchen“ erhält die Untergrundbahn eine eingleisige Verbindung mit ihrem Betriebsbahnhofe, welcher im Anschlusse an den Betriebsbahnhof der bestehenden elektrischen Bahn in der Arenastraße angelegt wird. Dieses Anschlussgeleis führt als Oberflächenbahn längs der Grenze des Thiergartens nach der Arenastraße und mündet dort in das bestehende Geleis der Podmanitzkygassenlinie der elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft. Es wird nur früh Morgens von den ausrückenden und Abends von den heimkehrenden Wagen befahren.

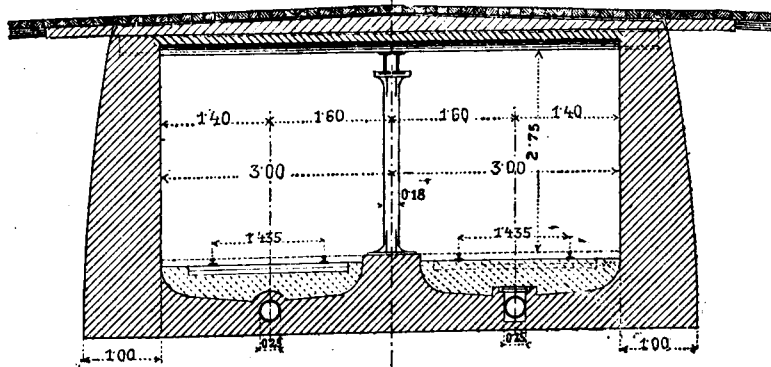
Die Untergrundbahn soll normalspurig ausgeführt werden, so daß ihre Wagen erforderlichenfalls später auch auf bestehende oder noch zu erbauende Straßenbahnen im Anschluss an die Untergrundbahn übergeführt werden können. Die größte vorkommende Steigung beträgt 20‰. Im Uebrigen kommen nur unbedeutende Steigungen vor. Die schärfsten vorkommenden Bögen haben 40 m Halbmesser. Sie befinden sich an beiden Enden der Dreißigstgasse und beim Einbiegen vom Deák-Platz nach dem Waitzner Boulevard.

## III Einzelheiten der Construction.

### 1. Anordnung und Bemessung des Tunnels. (Fig. 1 u. 2.)

Nachdem bei der Anordnung des Tunnels Alles darauf ankommt, daß die Schienenoberkante der Bahn so wenig tief als möglich unter der Pflasteroberkante der Straße liege, so muss nicht nur die lichte Höhe des Tunnels selbst, welche für die Durchfahrt der Bahnwagen erforderlich ist, auf das zulässig geringste Maß beschränkt werden, sondern auch die Höhe der Tunneldecke, welche das Straßenpflaster und die auf letzterem verkehrenden Lasten zu tragen hat. Die lichte Höhe des Tunnels wurde auf nur 2·75 m festgesetzt. Fast unbedingt maßgebend für diese Höhe war die unabänderliche Höhenlage des großen Hauptcanals in der Ringstraße, welcher am Octogon die Andrassystraße und mithin auch die Untergrundbahn kreuzt. Die thun-

lichste Beschränkung der Höhe der Tunneldecke hing davon ab, daß die Stützweite der Deckenträger auf das zulässig geringste Maß festgesetzt wurde. Zu dem Zwecke wurde zwischen beiden Geleisen eine Säulenreihe angeordnet und ergab sich dann für jedes Geleis eine lichte Breite gleich der Wagenbreite zuzüglich dem erforderlichen Spielraum zwischen dem Wagen und den Wänden des Tunnels bzw. der Säulenreihe.



**Fig. 1. Querprofil der Untergrundbahn.**

Der Abstand zwischen dem Wagen und der Tunnelwand wurde auf 0.28 m festgesetzt, derjenige bis zur Säulenreihe auf 0.39 m. Bei 0.176 m Breite der Säulen zwischen beiden Geleisen berechnet sich denn die gesammte Lichtbreite des zweitheiligen Tunnels zu 6.0 m. In den engen Geleisbögen muss der lichte Raum des Tunnels entsprechend der Schiefstellung des Wagens, sowohl eine Verbreiterung als auch eine Erhöhung erfahren. Die Stützweite der Deckenträger beträgt ca. 3.0 m. Bei dieser geringen Stützweite kommt man je nach der Pflasterung mit nur sehr geringer Stärke der Decke aus, nämlich mit 0.70 m bei Holzpflaster und mit 0.80 m bei Steinpflaster.

Der gesammte Höhenunterschied zwischen Straßenoberkante und Schienenoberkante ergibt sich hiernach: Bei Holzpflaster zu  $2.75 + 0.70 = 3.45\text{ m}$  und bei Steinpflaster zu  $2.75 + 0.80 = 3.55\text{ m}$ . Hiezu kommen noch  $1.0\text{ m}$  Höhe für Oberbau nebst Bettung desselben und für Sohlenmauerwerk des Tunnels, so daß die Unterfläche der Sohle des Tunnels  $4.45$ , bezw.  $4.55\text{ m}$  unter der Oberkante des Straßenpflasters liegt. Nur bei dem kurzen Stück des Tunnels, welches am äußeren Ende der Andrässystraße in das Grundwasser eintaucht, liegt die Unterfläche der Sohle des Tunnels  $4.95\text{ m}$  unter Straßenpflaster, weil hier die Sohle behufs Einbringung einer Dichtung um  $0.5\text{ m}$  verstärkt werden musste.

## 2. Die Sohle und die Seitenwände.

Der Tunnel wird sowohl in der Sohle als auch in den Seitenwänden durchgehends aus Beton hergestellt. Da die Seitenwände unten durch die Sohle und oben durch die Decke des Tunnels gegen einander versteift werden, so wirken sie dem von außen auf sie einwirkenden Erddruck nicht nur als Stützmauern durch ihr Gewicht entgegen, sondern auch durch ihre relative Festigkeit. Bei derartiger Beanspruchung der Seitenwände werden gewisse Theile derselben auf Zug beansprucht, was bei Herstellung der Wände als homogene Betonkörper ohne Fugen sehr wohl zulässig ist. Die Seitenwände können daher geringere Stärke erhalten, als wenn sie aus Ziegelmauerwerk ausgeführt würden.

Die Wände des Tunnels erhielten deshalb nur einen Meter Dicke und dies auch nur in der unteren Hälfte, während bei der oberen Hälfte die Wandstärke allmählig von 1.0 m auf 0.60 m abnimmt. Die Stärke der Tunnelsohle beträgt nur 0.45 m. In der Mitte des Tunnels ist für die daselbst aufzustellende Säulereihe eine ununterbrochen fortlaufende Grundmauer von 0.60 m Breite bis zur Höhe der Schienenunterkante aufgeführt. Diese Grundmauer für die Säulen, sowie die Seitenwände verlaufen mit einer Ausrundung von 0.40 m Halbmesser in die Tunnelsohle. Es wurde dies für besonders zweckmäßig erachtet in Hinblick auf die Uebertragung der Druckkräfte aus den Seitenmauern und

von den Säulen auf die Sohle des Tunnels. Auch die Grundmauer der Säulenreihe in der Längsachse des Tunnels wird aus Beton hergestellt.

### 3. Die Anordnung der Geleise.

Durch die ununterbrochen fortlaufende Grundmauer für die Säulen in der Mitte des Tunnels werden für die beiden Geleise zwei getrennte Bettungskoffer gebildet, welche 0.40m hoch mit Schot-

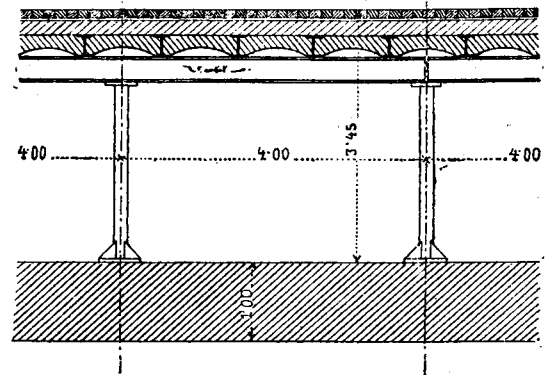


Fig. 2. Längenschnitt der Untergrundbahn.

ter ausgefüllt werden. Die Geleise werden in 3·20 m Abstand von einander gebettet. Bei 2·25 m Breite der Wagen bleibt dann zwischen beiden Geleisen in der Mitte, wo die Säulen stehen, ein freier Raum von 0·95 m Breite, welcher den Bahnarbeitern als Zuflucht dienen soll, falls sie zwischen zwei einander begegnende Wagen gerathen sollten. Derselbe Streifen dient auch zur Lagerung von Schienen etc., welche ausgewechselt werden sollen, sowie zur Ablage von Werkzeugen der Bahnarbeiter.

#### 4. Die Anordnung der Decke. (Fig. 3.)

Die Decke des Tunnels ist in der Weise angeordnet, daß über den Säulen, welche in 4 m Abstand von einander stehen, in der Längsrichtung des Tunnels nebeneinander zwei I-förmige Längsträger gelegt werden, welche bei Holzpflaster 320 mm Höhe und bei Steinpflaster 350 mm Höhe erhalten. Die Träger haben, damit sie nicht etwa als continuirliche Träger beansprucht werden können, nur 4.0 m Länge und werden über jeder Säule mittelst gusseiserner Füllstücke und seitlicher Laschen gestoßen. Quer über diese Längsträger werden über beide Geleise hinweg durchgehende Querträger gelegt, welche mit ihren Enden

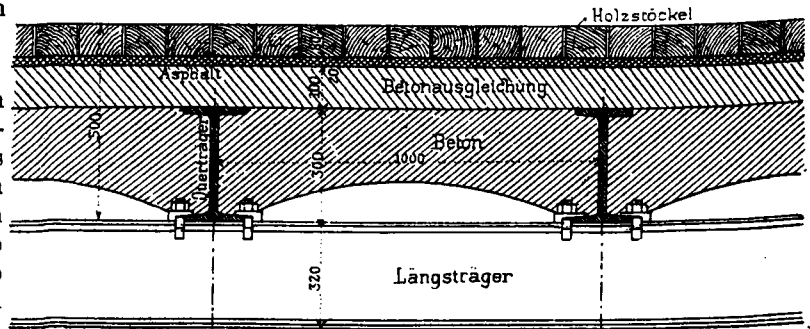


Fig. 3. Längenschnitt durch die Deckenconstruction in der Tunnelmitte bei Holzpflaster.

auf den Seitenmauern des Tunnels auflagern. Auch diese Quertträger haben einen I-förmigen Querschnitt und liegen einzeln in je 1 m Abstand von einander. Sie haben je nach ihrer Belastung 300, 320 oder 350 mm Höhe.

Sämtliche Träger der Decke sind einfache Profileisen, welche fertig zur Baustelle kommen und dort nur verlegt und verschraubt werden. Es entfallen damit bei der Herstellung der Decke des Tunnels alle Montierungs- und Nietarbeiten, welche nicht nur zeitraubend, sondern auch für die Nachbarschaft störend sein würden. Nur die Säulen, welche ursprünglich aus Guss-

eisen gedacht waren, müssen genietet werden.\*) Sie kommen jedoch fertig zur Baustelle und werden dort nur aufgestellt. Sie haben einen kastenförmigen Querschnitt und bestehen aus zwei U-Eisen 160/8, 65/12 und zwei Flacheisen 200/8.

Unregelmäßige Abweichungen von der vorbeschriebenen Anordnung der Tunneldecke kommen nur an zwei Stellen der Bahn vor:

a) An der Kreuzung der Bahn mit dem Hauptcanal in der Ringstraße; an dieser, wie schon erwähnt, knappsten und für die Höhenverhältnisse des Tunnels überhaupt maßgebenden Stelle ist es, um keinen zu starken Gefällsbruch zu erhalten, selbstverständlich nothwendig, die Deckenträger möglichst niedrig zu halten. Es werden deshalb an der fraglichen Stelle keine I-förmigen Walzeisen von 300 mm Höhe als Deckenträger verwendet, sondern nur 220 mm hohe genietete Träger.

b) Am Anfange der Bahn in der Redoutengasse müssen, um beide Geleise durch eine Weichenanlage verbinden zu können, die Säulen in der Achse des Tunnels entfallen. Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, die ganze Breite des Tunnels in einer einzigen Spannweite von 6.0 m Stützweite zu überdecken. Es werden deshalb genietete Querträger von 0.50 m Höhe in 3.0 m Abstand von einander verlegt und zwischen denselben I-Eisen von 300 mm Höhe als Längsträger angeordnet, welche dann die Betondecke aufnehmen.

Für die Berechnung der eisernen Säulen und Träger wurde seitens des Handelsministeriums eine Belastung mit zweiachsigen Lastwagen von 16 Tonnen Gewicht, bei 1.5 m Spurbreite und 3.0 m Achsstand vorgeschrieben, für den Waitzner-Boulevard und einige Straßenkreuzungen, auf welchen bisweilen ausnahmsweis schwere Lasten bewegt werden, musste mit einem Lastwagen von 24 Tonnen Gewicht bei 1.6 m Spurbreite und 4.0 m Achsstand gerechnet werden.

Zwischen den Querträgern wird die eigentliche Decke des Tunnels in der Weise hergestellt, daß die verbleibenden 1.0 m breiten Felder auf einer tonnenförmigen Schalung einfach mit Beton ausgefüllt werden. Diese Decke wird schließlich behufs Anlage des für die Pflasterung erforderlichen Quergefälles mit einer bis zu 10 cm starken Schicht aus magerem Beton ausgeglichen.

Die fertige Betondecke des Tunnels erhält um das etwaige Durchsickern des Wassers aus der Straße zu verhindern, eine Abdichtung mit Asphaltfilzplatten. Die rohen, bereits wasserdicht getränkten Filzplatten kommen in Rollen von 80 cm Breite zur Baustelle und werden quer über die Tunneldecke aufgerollt, derart, daß sie sich außen an den Seitenmauern des Tunnels noch etwa 50 cm herunterziehen. Jede Filzplatte wird nun zunächst an ihrer Unterseite mit einem dünnflüssigen, sehr heißen Naturasphalt bestrichen und auf der Betondecke festgeklebt. Die einzelnen Platten überdecken sich an den Stößen um 10 cm und werden daselbst sorgfältig mit einander verklebt. Die fertige Abdichtung erhält dann noch einen Ueberzug mit dem schon erwähnten dünnflüssigen, heißen Asphalt, welcher sich in die Filzplatten gut einzieht, und wird zuletzt mit Sand überstreut.

Ueber der nach dem Quergefälle der Straße hergestellten Abdichtung des Tunnels wird zunächst eine 10 cm starke Betonschicht, welche neben dem Tunnel auf 15 cm verstärkt ist, über die ganze Breite des Straßendamms ausgebreitet, und auf diese schließlich das Pflaster gesetzt.

#### 5. Anordnung des Tunnels im Grundwasser.

Nur auf eine kurze Strecke, nämlich von der Epreskertgasse bis zum Teich im Stadtwäldchen taucht die Untergrundbahn etwas in das Grundwasser ein. Die höchste Grundwasserlinie wurde vor Beginn des Baues nach ziemlich genauen Beobachtungen der Wasserstände von benachbarten Brunnen bestimmt und hat sich insoferne bei der Bauausführung als zutreffend erwiesen, als der Grundwasserstand bei der Bauausführung durchaus parallel zu jener höchsten Grundwasserlinie gefunden wurde, nämlich in

Folge der für den Bau günstigen Jahreszeit um ca. 1 m tiefer. Die Grundwasserlinie verläuft durchaus nicht wagrecht. Im Bereiche des Grundwassers wurden zunächst im Abstände von 8.40 m von einander zwei dichte Spandwände von 10 cm Stärke mit Feder und Nut geschlagen, welche mit ihrer Oberkante ungefähr 1 m über der höchsten Grundwasserlinie stehen und ungefähr 2.75 m unter diese Linie hinabreichen. Zwischen diesen Spandwänden wurde nun die Baugrube einen halben Meter tiefer ausgehoben, als bei der regelmäßigen grundwasserfreien Ausführung des Tunnels also 4.95 cm unter Pflasteroberkante.

Die Arbeiten begannen von der Epreskertgasse ab, wo neben der Untergrundbahn ein Sammelbrunnen ausgeführt war. Nach diesem Brunnen wurde durch zwei unter der Sohle des Tunnels in den Geleismitten verlegte Cementrohre von 0.25 m Durchmesser das sich in der Baugrube ansammelnde Wasser abgeleitet und aus dem Brunnen mit einer elektrisch betriebenen Kreisel-Pumpe hinausgeworfen. Die Wasserbewältigung erfolgte spielend. Der Zulauf war derart gering, daß die Pumpe immer nur zeitweilig in Betrieb gesetzt werden konnte. Es wurde nun in der um 0.50 m tiefer als gewöhnlich ausgehobenen Baugrube zunächst eine 50 cm dicke Betonschicht eingebracht und an der Innenseite der Spandwände eine nur 0.20 m starke Betonwand. In dem so gebildeten Kasten wurde nun mit den schon erwähnten Asphaltfilzplatten, welche jedoch hier doppelt mit um die halbe Plattenbreite versetzten Fugen verlegt wurden, eine wasserdichte Abdeckung hergestellt und an den Wänden bis über die höchste Grundwasserlinie heraufgezogen. In dem derart wasserdicht gemachten Betonkasten erfolgt dann die Ausführung der Untergrundbahn in den regelmäßigen Abmessungen und in ganz regelmäßiger Weise. Die Entwässerungsrohre für die Baugrube blieben unter der fertigen Untergrundbahn liegen, so dass der Abfluss des Wassers aus der Baugrube beim weiteren Fortschritt der Arbeiten stets unter dem fertigen Theile der Bahn hindurch nach dem Sammelbrunnen erfolgte.

#### 6. Die Entwässerung.

Nachdem die Untergrundbahn gegen Eindringen des Grundwassers von unten und gegen Eindringen des Tagwassers von oben durch wasserdichte Zwischenlagen von Asphaltfilzplatten vollkommen gesichert ist, bedarf sie eigentlich gar keiner besonderen Entwässerungsanlage mehr. Nichtsdestoweniger wird in der Mitte jedes Geleises ein Betonrohr von 0.25 m lichtigem Durchmesser in der Sohle der Bahn einbetonirt. Die Rohre sind seitlich mit Schlitzsen versehen, durch welche etwaiges Sammelwasser aus der Bettung des Geleises eintreten kann. Die Rohre entwässern in größere Sammelkasten unter den Bahnsteigen der Haltestellen, welche aber grundsätzlich nicht mit den Straßenkanälen in Verbindung gebracht werden, sondern erforderlichen Falles durch elektrisch angetriebene kleine Pumpen entleert werden sollen. Aller Voraussicht nach werden aber diese Sammelkasten niemals von einem Tropfen Wasser befeuchtet werden.

#### 7. Die Haltestellen.

Die Haltestellen sollen, wie die meisten Haltestellen der Stadtbahnen in London, derart angeordnet werden, daß im Tunnel beiderseits außerhalb der Geleise je ein Bahnsteig angelegt wird. Jeder Bahnsteig dient also ebenso wie das Geleis, an welchem er liegt, nur für eine Fahrriichtung. Die Bahnsteige liegen 0.20 m über der Schienenoberkante, so daß man in den Wagen hinein nur einen Schritt von 15 cm Steigung zu machen hat. Die lichte Höhe der Haltestellen beträgt 2.60 m und die Tiefe der Bahnsteige unter Straßenoberkante ungefähr 3.15 m. Es sind also nur 21 Stufen erforderlich, um von der Straße auf den Bahnsteig der Haltestelle hinunter zu gelangen. Die Stiegen werden 1.9 m breit gemacht, damit diejenigen Fahrgäste, welche die Haltestelle betreten und diejenigen, welche sie verlassen, ungehindert nebeneinander vorbeigehen können. Die Stiegenlöcher werden 3 m lang und sollen in der Straße gegen Regen und Schnee durch geschmackvolle, in Eisen und Glas ausgeführte Schutzhütten überdacht werden. Diese Treppenhäuser für die Haltestellen der Untergrundbahn werden im Allgemeinen auf dem

\*) In den Abbildungen sind dieselben nach dem Projecte noch als gusseiserne dargestellt.



Bürgersteig in 0.60 m Entfernung von der Bordsteinkante oder je nach der sich auf der Straße ergebenden Gelegenheit derart aufgestellt, daß sie den Straßenverkehr nicht hindern. Nur ausnahmsweise muss die nicht unmittelbar auf den Bahnsteig mündende Stiege mit dem letzteren durch einen kurzen Stichtunnel verbunden werden.

Anordnung ein sanftes Befahren der Schienenstöße mehr als bei einem anderen Oberbau gewährleistet sein. Die Schienen lagern auf den eisernen Querschwellen mittels sogenannter Hakenplatten auf, welche mit der erforderlichen Neigung von 1 : 20 versehen sind. Die Befestigung mit Hakenplatten hat gegenüber anderen Befestigungsarten den Vorzug der Einfachheit, denn es sind nur drei Theile

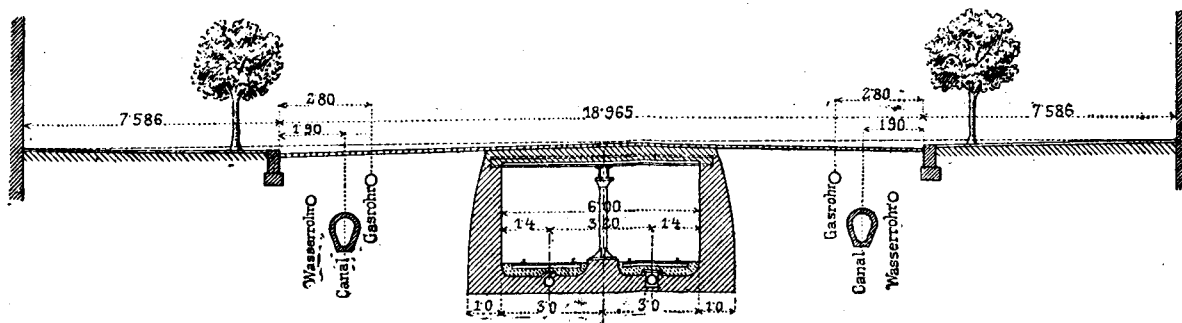


Fig. 4. Querschnitt der inneren Andrassy-Strasse zwischen dem Waitzner Boulevard und dem Octogon.

Die Breite der Bahnsteige ist je nach der Bedeutung der Haltestelle und nach der Lage der Stiegen verschieden. In der äußeren Andrassystraße werden die Haltestellen nur geringere Bedeutung haben und genügt es daher, wenn die Bahnsteige der Fahrdammbreite von 13.275 m entsprechend 4.4 m breit gemacht werden. Am Octogon genügt aber eine solche Breite nicht und wurde deshalb hier durch Verschiebung der Stiegen an die äußeren Kanten der Gehwege eine Erbreiterung der Bahnsteige auf 8.5 m erzielt. In der inneren Andrassystraße mit 19.0 m Fahrdammbreite ergeben sich die Breiten der Bahnsteige an dem Opernhaus und am Waitzner Boulevard naturgemäß zu 7.25 m. Am Franz Deákplatz und am Giselaplatz dürfen die Breiten der Bahnsteige mit Rücksicht auf den großen Verkehr kaum schmaler bemessen werden.

Die Haltestellen mit schmalen Bahnsteigen in der äußeren Andrassystraße haben nur eine Säulenreihe in 0.95 m Abstand von der Vorderkante des Bahnsteiges. Die breiten Bahnsteige müssen noch eine zweite Säulenreihe erhalten. Die Säulen auf den Bahnsteigen stehen den Säulen zwischen den Geleisen gegenüber, also in der Längsrichtung in 4.0 m Abstand von einander.

Ueber jeder Säulenreihe der Haltestellen liegt ein einfacher genieteter Längsträger, und zwar mit seiner Unterkante nicht tiefer als die Unterkante der Tunneldecke, damit die Haltestellen eine möglichst Höhe erhalten können. Die Querträger, welche aus I-Eisen bestehen, sind seitlich in diese Längsträger hineingelagert und mit Winkelleisen angeschlossen. Die Haltestellen erhalten bei dieser Anordnung die größtmögliche lichte Höhe. Die Seitenwände und Decken der Haltestellen sind genau wie bei dem normalen Bahntunnel in Beton hergestellt.

Jede Haltestelle soll mindestens die Länge von zwei gekuppelten Wagen zuzüglich eines beim Anhalten erforderlichen Spielraumes erhalten. Hieraus ergibt sich die Länge der Bahnsteige bzw. der Haltestellen zu mindestens 28 m. Die Haltestellen sollen mit Glühlampen beleuchtet werden.

#### 8. Der Oberbau.

Die Bahn erhält einen eisernen Querschwellen-Oberbau. Die Schienen haben 115 mm Höhe und 9 m Länge, sie wiegen 24 kg auf den laufenden Meter. Eine Eigenthümlichkeit der Schiene ist ihre Ueberblattung am Stoß auf 200 mm Länge (für zwei Laschenschrauben). Zu dem Zweck ist bei der Schiene der Steg einseitig neben der Mittellinie der Schiene angeordnet. Es werden nun an den Stößen die breiteren Seiten des Kopfes und des Fußes auf 200 mm Länge ausgefräst und die Schienen abwechselnd derart verlegt, daß der Steg einmal innerhalb und einmal außerhalb von der Schienenmittellinie zu liegen kommt. Dabei kommen dann die Stege der aufeinander folgenden Schienen an den Stößen auf 200 mm Länge nebeneinander zu liegen und werden durch die beiden mittleren Laschenbolzen unmittelbar mit einander verschraubt. Da die Stoßverbindung außerdem noch durch Laschen mit sechs Schrauben gesichert ist, so dürfte bei der vorbeschriebenen

erforderlich: die Hakenplatte, die Klemmplatte und die Klemmschraube nebst Mutter. Sie hat aber auch den ferneren Vortheil, daß die Schwellen nicht der Schienenneigung entsprechend gebogen zu werden brauchen und weder an ihrer Oberfläche durch die Auflagerung der Schienen, noch in den Löchern durch die Befestigungstheile (Keile) ausgefressen und demzufolge schnell unbrauchbar werden.

#### 9. Die Stromzuleitung.

Der Betrieb der elektrischen Untergrundbahn soll von einer Maschinenanlage aus erfolgen, welche im Anschluss an die Maschinenanlage der bestehenden elektrischen Bahnen in der Gärtnergasse auszuführen ist. Von dieser Maschinen-Anlage aus sollen durch die Akaziengasse und durch die Große Feldgasse besondere 900 m lange Zuleitungskabel bis an die Untergrundbahn heran verlegt werden. Die Stromzuleitung längs der Bahn soll in der Weise bewirkt werden, daß unter der Decke des Tunnels über jedem Geleis mittelst Isolatoren zwei Arbeitsleitungen befestigt werden und zwar eine Zuleitung und eine besondere Rückleitung, von welchen die Wagenmaschinen den erforderlichen Strom mittelst am Dache der Wagen befestigter Stromabnehmer zugeführt erhalten. Die Arbeitsleitungen erhalten streckenweise den elektrischen Strom aus besonderen Speiseleitungen, welche in Form von blanken Kupferseilen gleichfalls unter der Decke des Tunnels isolirt aufgehängt werden. Außerdem werden längs der Bahn verschiedene elektrische Leitungen für die Beleuchtung der Bahn, für die Bethätigung der Blockirung und der Signale so wie für die Verständigung zwischen den einzelnen Haltestellen angeordnet.

#### IV. Die Wagen. (Fig. 5—7.)

Die Abmessungen der Wagen stehen, wie sich bereits bei der Betrachtung über die Anordnung des Bahnkörpers ergeben hat, in engster Wechselbeziehung zum Tunnel. Der lichte Raum des letzteren muss besonders nach der Höhe durch den Wagen und zwar durch den zum Aufenthalt für die Fahrgäste bestimmten Wagenkasten möglichst vollständig ausgefüllt werden, so daß rings um den Wagenkasten nur der unumgänglich notwendige Spielraum gegen Fußboden, Wände und Decke des Tunnels frei bleibt. Dieser Spielraum beträgt gegen die Decke 15 cm, gegen die Schienenoberkante 10 cm\*, gegen die Seitenwände des Tunnels 28 cm und zwischen zwei einander begegnenden Wagen 95 cm. Demgemäß ist die Anordnung des Wagens derart getroffen, daß der Wagenkasten zur Aufnahme der Fahrgäste zwischen zwei an den Enden des Wagens laufende Drehgestelle hineingehängt ist. In den Drehgestellen befinden sich die Maschinen und in dem darüber befindlichen Raume die Schalt- und Bremshebel sowie überhaupt der Stand für den Wagenführer.

\*) Im Normalprofil der Hauptbahnen ist für den Spielraum zwischen Schienenoberkante und Unterkante der Betriebsmittel nur 5 cm vorgeschrieben.

## 1. Der Wagenkasten.

Die Anordnung des Wagenkastens ist derart, daß derselbe auf zwei Längsträgern aufgebaut ist, welche mit ihrer Unterkante nur 10 cm über der Schienenoberkante liegen und welche an ihren Enden um 70 cm aufgebogen sind, damit sie auf den beiden Drehgestellen an den Enden des Wagens aufliegen können. Die Oberkante der Längsträger des Wagenkastens bildet zugleich die Oberkante des Wagenfußbodens, welcher von den Bahnsteigen der Haltestellen aus wie bereits erwähnt mit nur einer einzigen bequemen Stufe von 15 cm Höhe betreten wird. Demzufolge wird das Besteigen

liegend, dem zweiten Geleise der Bahn zugekehrten Thüren aber geschlossen bleiben müssen, so bietet sich vor diesen beiden geschlossenen im Wagen noch Raum für je zwei abnehmbare Sitze, welche gleichzeitig verhindern, daß ein Fahrgast irrthümlicher Weise versuchen kann, nach der falschen Seite, nämlich nach dem zweiten Geleise hin auszusteigen. Entsprechend der Breite dieser zwei Sitze ergibt sich die Breite der Schiebethüren des Wagens zu 0,85 m, d. h. so breit, daß bei sehr lebhaftem Verkehr zur Noth zwei Personen zugleich hindurchgehen können. Der Mittelraum erhält hiernach zusammen 16 Sitzplätze

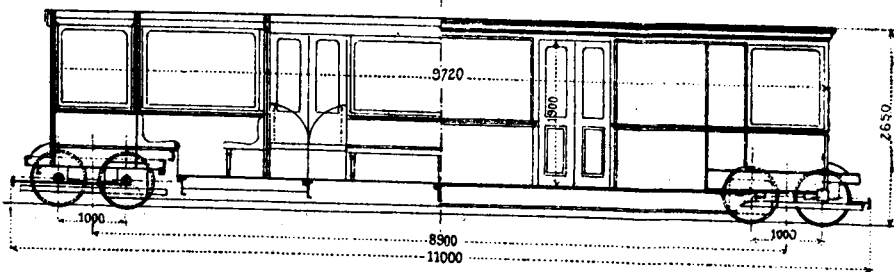


Fig. 5. Längenschnitt.

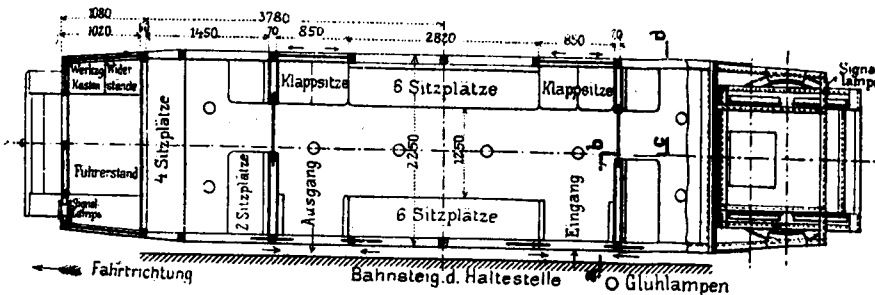


Fig. 7. Grundriss.

und das Verlassen dieser Wagen wesentlich bequemer und schneller vor sich gehen, als dies bei den Wagen der Straßenbahnen der Fall ist, wo der Fußboden der Perrons mehr als 60 cm über der Straße liegt und mittelst zweier unbequemer Stufen erstiegen werden muss. Die gewählte Anordnung des so tief liegenden Wagenfußbodens ist insofern von der größten Wichtigkeit, als nur so der auf den Haltestellen erforderliche Aufenthalt auf das geringste Zeitmaß beschränkt und hierdurch die Gesamtfahrt zwischen den Endpunkten der Bahn in der denkbar kürzesten Zeit bewerkstelligt werden kann.

Bei solcher tiefen Lage des Wagenfußbodens bleiben von der für den Tunnel angenommenen Lichthöhe von 2,75 m für die lichte Höhe des Wagenkastens 2,25 m verfügbar, d. h. eine größere Höhe, als die bei den gewöhnlichen Straßenbahnwagen übliche. Die zulässige Breite des Wagenkastens soll 2,25 m betragen und die Lichtweite des Innenraumes 2,05 m.

Der Wagenkasten ist durch zwei Zwischenwände in drei Räume abgetheilt: einen größeren Mittelraum, welcher von den Bahnsteigen der Haltestellen aus unmittelbar zugänglich ist und zwei kleinere Nebenräume an den Enden, welche nur mittelbar von dem vorerwähnten Mittelraume aus erreichbar sind. Diese kleineren Räume sollen für Nichtraucher und für Damen dienen. Sie sind jeder 1,45 m lang und haben zwei Querbänke für sieben Sitzplätze. Der Mittelraum des Wagens wird für Raucher bestimmt sein. Er wird von dem Bahnsteig der Haltestelle aus mittelst zweier Schiebethüren betreten, von denen die eine nur als „Eingang“, die andere nur als „Ausgang“ benützt werden soll. Letztere Einrichtung hat wiederum die thunlichst schnelle Abfertigung des Wagens in den Haltestellen und den thunlichst kürzesten Aufenthalt daselbst zum Zweck. Zwischen beiden Thüren jeder Langseite des Wagens befindet sich im Mittelraume desselben eine Längsbank mit sechs Sitzplätzen. Da der Fahrtrichtung entsprechend immer nur die Thüren einer Seite, nämlich die den Bahnsteigen der Haltestellen zugekehrten, in Benützung stehen, die gegenüber-

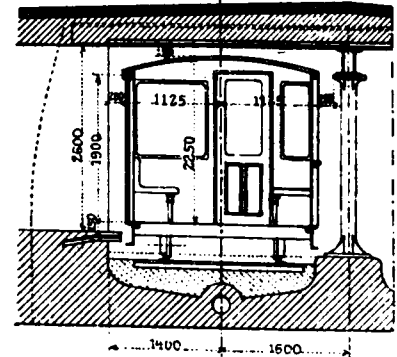


Fig. 6. Querschnitt a, b, c, d.

und der ganze Wagen 30 Sitzplätze. Im Mittelraum ergibt sich zwischen den Bänken ein Längsgang, welcher sowohl einen bequemen Verkehr von und nach den Ein- und Ausgangsthüren, als auch erforderlichen Falls noch Raum für 12 stehende Personen bietet.

Die Beleuchtung der Wagen soll mit Glühlampen in auskömmlicher Weise erfolgen.

Die Lüftung ist in der Weise gedacht, daß in jeder Wagenabtheilung an jeder Seite ein elektrisch angetriebener Ventilator eingesetzt ist, welcher während der Fahrt im Tunnel steht, dagegen bei der Einfahrt in die Haltestellen, welche unmittelbar mit der freien Luft in Verbindung sind, selbstthätig eingeschaltet und bei der Ausfahrt aus den Haltestellen ebenso wieder ausgeschaltet wird.

Die Bekanntgabe der Haltestellen erfolgt durch Tafeln, welche in den Zwischenwänden des dreitheiligen Wagenkastens angebracht sind, so daß sie von allen Wagenabtheilungen aus sichtbar sind. Auf diesen Tafeln soll bei der Ausfahrt des Wagens aus einer Haltestelle selbstthätig der Name der folgenden Haltestelle erscheinen, so daß die Fahrgäste nicht nur jederzeit wissen, wo sie sind, sondern auch veranlasst werden, rechtzeitig vor der Einfahrt in die Haltestelle, wo sie ansteigen sollen, sich an die Ausgangsthüre des Wagens zu begeben.

Alle Thüren sollen außerdem mit einem derartigen Verschlusse versehen werden, daß sie nicht zu öffnen sind, bevor der Wagen steht. Umgekehrt können die Wagenmaschinen erst dann eingeschaltet werden und der Wagen erst dann wieder in Bewegung gesetzt werden, wenn die Thüren vollkommen geschlossen sind. Auf diese Weise ist es geradezu unmöglich, daß das zu frühe Verlassen oder zu späte Besteigen des Wagens Veranlassung zu einem Unglücksfalle werden kann.

## 2. Die Drehgestelle.

Der Wagenkasten hat an seinen beiden Enden überragende, mit ihrem Fußboden etwas höher liegende Ansatzkasten, welche die Maschinenräume und den Aufenthaltsort für den Wagenführer bilden. Die Maschinenräume haben vorne und an den Seiten Glasfenster, damit der Wagenführer sehen kann, wenn er in die Haltestelle einfährt und falls ein vor ihm laufender Wagen ihm „Halt“ gebietet. In jedem Maschinenraume befindet sich ein Einschalte, ein Widerstand zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit, die Handhabe der Bremse und ein Werkzeugkasten. Jeder

Maschinenraum ist mit einer Glühlampe erleuchtet, welche, in der Stirnwand angebracht, nach Außen gleichzeitig als Signallampe dient. Vom Führerstand ist ohnweiteres der Einblick in die Dynamomaschine des darunter befindlichen Drehgestelles möglich, so daß dieselbe unter angemessener Beobachtung steht.

Die Drehgestelle mit ihren Radständen von 1:20 und die bewegliche Auflagerung des Wagenkastens auf den Drehgestellen gestatten trotz der verhältnismäßig großen Länge des Wagens das anstandslose Durchfahren der engsten Geleisbögen von 40 m Halbmesser. Jedes Drehgestell trägt eine Dynamomaschine, welche um dessen nach der Wagenmitte zu liegende Achse herumgebaut ist und letztere ohne Uebersetzung antreibt.

Die Buffer stehen nur sehr wenig vor dem Drehgestellrahmen vor. Sie dienen dazu, um bei starkem Verkehr zwei Wagen zu einem Zuge kuppeln zu können.

## V. Die Bauausführung.

### 1. Der Erdaushub.

Der Erdaushub für die Untergrundbahn erfolgt in dem bisher fertig gestellten Theile ohne Zuhilfenahme von irgend welchen Maschinen, ja fast ohne Zuhilfenahme von Arbeitsgeleisen in der einfachsten Weise derart, daß die Straßenführwerke, welche die Abfuhr besorgen, die Erde unmittelbar an dem Lösungsorte aufnehmen und am Ende der Baustelle auf einer in der Richtung des Tunnels stehen gebliebenen Rampe in die Straßenhöhe hinauffahren.

Die Beschaffenheit der ausgehobenen Erde war in der äußeren Andrassystraße zwischen dem Octogon und dem Stadtwaldchen eine sehr verschiedene. Abgesehen von stellenweise beträchtlich starken Aufschüttungen mit altem Grundmauerwerk, fand sich eine ziemlich dicke Humusschicht und darunter lehmiger Sand, welcher in seinen tieferen Lagen, besonders dort, wo der höhere Grundwasserstand auftrat, in bläuliche, sandige Lette überging. Es wurde jedoch auch ein großes Nest von ganz reinem Bausand vorgefunden. Die Erdwände standen fast überall beinahe ohne Böschung, so daß besondere Pölzungen der Baugrube im Allgemeinen überhaupt nicht erforderlich wurden.

### 2. Die Betonarbeiten.

Nach Aushebung der Baugrube werden zunächst die Seitenmauern des Tunnels ausgeführt und erst nachträglich die Sohle mit der Grundmauer für die Säulen zwischen die Seitenmauern eingebracht. Dieser Vorgang wird deshalb beobachtet, weil bei umgekehrter Ausführung die Belastung der Sohle an ihren Kanten durch die schweren Seitenmauern möglicherweise einen Bruch der ersteren zur Folge haben könnte. Der Beton wird aus Portlandcement und frisch gebaggertem Donauschotter hergestellt. Der Schotter ist eine Mischung von fein- und grobkörnigem Kies, mit größeren Steinen bis zur Größe eines Hühnereies. Für die Sohle des Tunnels wird ein Mischungsverhältnis 1:8 verwendet, für die Seitenwände 1:7. Nur die im Grundwasser liegende 0.5 m starke untere Sohle erhielt, des schnelleren Abbindens wegen, einen Zusatz von Romancement. Ihre Mischung besteht aus  $\frac{1}{2}$  Theil Romancement,  $\frac{1}{2}$  Theil Portlandcement und 8 Theilen Donauschotter.

Die Mischung des Cementes mit dem Schotter und mit dem erforderlichen Wasser erfolgt in verhältnismäßig kleinen Mischmaschinen. Für die bisher fertiggestellte Bahnstrecke in der äußeren Andrassystraße wurden zunächst nur vier kleine Mischmaschinen für Handbetrieb aufgestellt und erst später noch zwei größere für Maschinenbetrieb. Die Trommel jeder kleineren Mischmaschine hat 0.5 m<sup>3</sup> Inhalt, wird jedoch nur mit 0.15 m<sup>3</sup> beschickt; die Trommel jeder größeren Mischmaschine hat 1.5 m<sup>3</sup> Inhalt, wird jedoch nur mit 0.5 m<sup>3</sup>, also nur mit ein Drittel ihres Raumes beschickt.

Ueber den Mischmaschinen befindet sich ein Boden mit eingelassenen Trichtern über den Klappen der Trommeln. Diese Trichter fassen genau das bestimmte Maß Schotter. Sobald auf den Boden ein Trichter voll Schotter geschaufelt ist, wird das erforderliche Maß Cement mittelst eines Maßkastens trocken zu-

gesetzt und nun der Trichter unten behufs Entleerung in die Trommel der Mischmaschine geöffnet. Nachdem die Trommel geschlossen ist, wird sie einigemal umgedreht und ihr Inhalt zunächst trocken gemischt, dann der Hahn eines neben der Mischmaschine aufgestellten Wasserkastens, welcher wieder nur ein bestimmtes Maß fasst, geöffnet und durch die hohle Welle der Mischmaschine in die Trommel der letzteren entleert. Einige weitere Umdrehungen der Maschine vollenden die feuchte Mischung. Der Wasserkasten steht mit der Wasserleitung in Verbindung und läuft, während die Beschickung der Trommel und deren Umdrehung bewirkt wird, für die nächste Beschickung ohne Weiteres wieder voll Wasser. Während die Trommel in Bewegung ist, bezw. sich entleert, wird der Trichter über der Trommel bereits wieder mit Schotter und Cement gefüllt. Die Entleerung der Trommel erfolgt in untergefahrenen kleinen Rollwagen, welche den Beton auf Arbeitsgeleisen zur Verwendungsstelle bringen und dort durch seitliches Umkippen ihres Gefäßes entleert werden.

Die beiden größeren Mischmaschinen werden von einer Dynamomaschine angetrieben, welche zugleich ein Eimerwerk betreibt. Letzteres fördert den Schotter aus der Straßenhöhe auf den Boden über den Mischmaschinen.

Der fertige Beton wird in die aus Brettern hergestellten Formen mit eisernen Stößeln gestampft, bis er an der Oberfläche feucht wird. Das Betongewölbe zwischen den eisernen Deckenträgern wird im Mischungsverhältnis 1:6 hergestellt und endlich die Unterlage für das Pflaster im Mischungsverhältnis 1:9.

Die Prüfung des zur Verwendung kommenden Cementes erfolgt in einer besonders für den Bau der Bahn eingerichteten Prüfungsstelle, welche nach dem Muster der Prüfungsanstalt in Berlin eingerichtet wurde, einem besonderen Ingenieur unterstellt ist und unter Aufsicht der gemischten Commission arbeitet. Die Prüfungsstelle verfügt über alle Geräthe zur Herstellung der normalen Probestücke, sowie über die Maschinen zur Vornahme von Zerreiß- und Druckproben. Von jeder ankommenden Cement-Sendung werden Proben entnommen. Erst nach vierzehntägiger Beobachtung der Proben und Gutbefund derselben darf die betreffende Sendung verbraucht werden.

Für die Beschaffenheit des zur Verwendung gelangenden Cementes sind die Vorschriften des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines maßgebend, welche denen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines ungefähr entsprechen.

### 3. Die Eisentheile.

Die Eisentheile für die Untergrundbahn, nämlich die Träger für die Decke, sowie die Säulen müssen laut ausdrücklicher Vorschrift des königl. ung. Handelsministeriums aus Martinflußeisen hergestellt werden. Die Verwendung von Thomasflußeisen ist nicht gestattet. Die zu verwendenden Eisentheile werden in den Walzwerken einer scharfen Ueberprüfung unter Oberaufsicht eines Beamten aus dem Handelsministerium unterzogen. Die Aufstellung der Eisentheile erfolgt in der Weise, daß zunächst die Querträger vorläufig verlegt werden, so daß sie einen Arbeitsboden abgeben, von welchem aus die Säulen heruntergelassen und aufgestellt werden können. Nachdem dies geschehen, werden über den Säulen die Längsträger in den Tunnelachsen unter den Querträgern verlegt und schließlich die letzteren in ihre genaue Lage gebracht.

### 4. Belastungsproben.

Um ein Urtheil über die Haltbarkeit der Tunneldecke zu gewinnen, wurde eine Probe-Ausführung vorgenommen und nach 28 Tagen verschiedenen Belastungen unterworfen. Zuerst wurde eine Einzellast von 5000 kg entsprechend dem schwersten Radruck eines Straßenwagens auf eine Fläche von 15 cm im Quadrat wirkend, auf dem Scheitel eines zwischen 3.0 m langen Querträgern eingebrachten Betongewölbes von 1 m Spannweite aufgebracht. Dabei konnte eine messbare Durchbiegung nicht festgestellt werden. Sodann wurde eine gleichmäßige Belastung eines Betongewölbes zwischen zwei, 1 m von einander entfernten Querträgern von 3 m Länge vorgenommen und zwar mit 14.400 kg pro Quadratmeter. Dabei ergab sich im Scheitel des Gewölbes

eine Senkung von 0.5 mm und in der Mitte des Querträgers eine solche von 0.3 mm. Die seitliche Ausbiegung der Querträger, welche nach außen weder ein Widerlager noch auch eine Verankerung hatten, betrug in der Mitte 0.8 mm.

Da die gemessenen Durchbiegungen wesentlich hinter denjenigen zurückblieben, welche sich bei der Berechnung für die Träger ohne zwischengespannte Betongewölbe ergeben, so darf aus diesen Versuchen geschlossen werden, daß die Betongewölbe die Tragfähigkeit der eisernen Träger in bedeutendem Maße vergrößern, bezw. den Trägern einen Theil der Last unmittelbar abnehmen. Es ergibt sich ferner, daß die Decke des Tunnels, selbst bei Belastung mit schwerstem Lastfuhrwerk, keine messbare Durchbiegung erleidet und also auch keinerlei Erschütterungen erleiden wird.

### Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Ingenieur Gaertner:

Ich möchte eine kleine Bemerkung an den Vortrag des Herrn Ingenieurs Schwiager knüpfen, die vielleicht ein gewisses Interesse bieten wird, und zwar rücksichtlich der Proben, welchen der für den Beton verwendete Cement unterzogen wurde.

Es ist mir bekannt, und ich war hocherfreut über diesen Umstand, daß bei sämtlichen Bauten, welche von den hohen Ministerien in Ungarn vergeben werden, für die Lieferung und Erprobung der Cemente die Bestimmungen maßgebend sind, welche vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellt worden sind. Wahrscheinlicherweise hatten die technischen Organe der Gesellschaft, welche die

elektrische Untergrundbahn ausführt, keine Kenntniss von dieser Vorschrift, indem sie sonst anstatt ihren Ingenieur nach Berlin, denselben nach Wien entsendet hätten, um nähere Kenntniss über die Handhabung der Prüfungs-Vorschriften für Cement zu erhalten.

In den von unserem Vereine aufgestellten Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung der Cemente ist nämlich vorgesehen, daß für die Handhabung dieser einheitlichen Bestimmungen das Verfahren maßgebend sein solle, welches in der Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel der Stadt Wien angewendet wird, die mit den besten Apparaten ausgerüstet ist.

Die Thatsache ist jedenfalls für unseren Verein sehr erfreulich, daß eine Arbeit, die aus dem Schoße desselben hervorgegangen ist, in Ungarn maßgebende Gültigkeit besitzt.

Ingenieur Schwiager:

Ich habe vergessen, zu bemerken, daß ich mich für die Ausführung der Untergrundbahn in Bezug auf die Beschaffenheit des zu verwendenden Cementes von vornherein auf den Standpunkt der Normen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gestellt habe, welche in Bezug auf die Strenge der Anforderungen an den Cement ungefähr mit den Normen des ungarischen Ingenieur-Vereines zusammenfallen und welche meiner Ueberzeugung nach bei derartigen Bauten vom Unternehmer unbedingt anerkannt werden sollten. Daß der für die Cementprüfungs-Anstalt bestimmte Ingenieur der Untergrundbahn nach Berlin und nicht nach Wien geschickt wurde, hatte seinen Grund darin, weil er gleichzeitig verschiedene Prüfungs-Maschinen (welche meines Wissens bisher nur in Deutschland gebaut werden) ansehen und das Beste auswählen sollte.

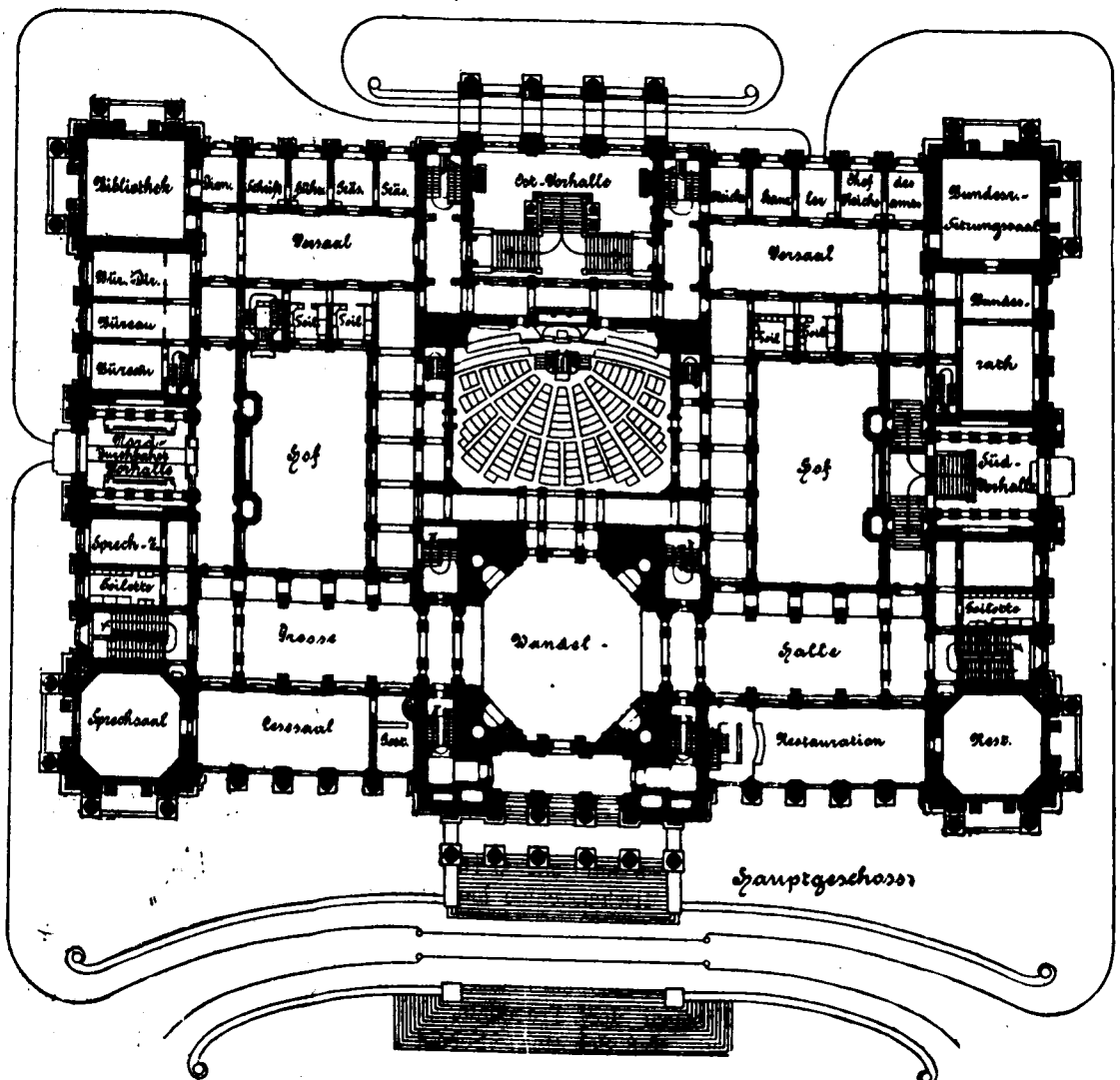
### Zur Eröffnung des neuen Reichshauses in Berlin.

(Hierzu die Tafel I.)

Am 9. Juni 1884 hatte weiland Kaiser Wilhelm I. die feierliche Grundsteinlegung für das nach den Plänen des Architekten Dr. Paul Wallot zu erbauende neue Reichshaus in Berlin vorgenommen und am 5. December 1894 wurde von dem jetzigen deutschen Kaiser Wilhelm II. in dem vollendeten Hause in ebenso feierlicher Weise der Schlussstein gelegt.

Die riesigen Opfer an Gut und Blut, mit welchen Deutschland vor einem Vierteljahrhundert seine Einheit erkämpft hatte, gaben der Absicht, in dem geeinigten deutschen Reiche ein Reichshaus zu erbauen, eine außerordentliche Bedeutung. Kein Wunder, daß die Bevölkerung des deutschen Reiches an dem Entstehen und der Vollendung dieses Wahrzeichens deutscher Einheit lebhaften Antheil nahm und der Anerkennung über die gelungene künstlerische Leistung Meister Wallot's freudig zustimmte.

In zwei der hervorragendsten Berliner Fachzeitschriften („Deutsche Bauzeitung“ und „Centralblatt der Bauverwaltung“) wurde eine geschichtliche Darstellung des Baues mit vielen vorzüglichen Illustrationen gebracht. Es dürfte nicht zu häufig vorkommen, daß in der Fachpresse mit Zustimmung aller Fachgenossen ein Bau von dieser Bedeutung in



Das Deutsche Reichshaus. Grundriss des Hauptgeschosses.

so anerkennender und anschaulicher Weise besprochen wird. Lehrreich und lesenswerth nicht nur für Fachgenossen, sondern für Jedermann, der Sinn für ernstes, künstlerisches Streben hat, sind die Mittheilungen der vorerwähnten Fachzeitschriften. Aus dem Inhalte derselben ist zu ersehen, welche Hindernisse und Intriguen der Schöpfer dieses Baues überwinden musste, bevor ihm derselbe übertragen wurde, trotzdem er bei dem Wettbewerb den ersten Preis erhalten hatte.

Wallot's zielbewusstes Streben überwand alle Gegnerschaft unter seinen Fachcollegen, Beweis hiefür die einmüthige, neidlose Anerkennung seiner hervorragenden künstlerischen Leistung von Seite der deutschen Architekten und die Ehrungen, die ihm eine große Anzahl von Fachvereinen des deutschen Reiches durch die Ernennung zum Ehrenmitgliede derselben erwiesen haben. Leider ist nicht immer eine solche Einmüthigkeit unter Fachgenossen zu finden, wenn es sich um die Vertheidigung eines Collegen gegen ungerechtfertigte Angriffe, mögen sie von wo immer kommen, handelt. Umso freudiger müssen alle außerhalb des deutschen Reiches lebenden Architekten das feste Zusammenhalten der deutschen Collegen begrüßen, das in der begeisterten Anerkennung der künstlerischen Leistungen Meister Wallot's zum Ausdruck gebracht wurde und mit der besonderen Ehrung des Meisters bei der Wallot-Feier in Berlin einen würdigen Abschluss fand.

Möge dieses erhebende Beispiel von Zusammengehörigkeit Nachahmung und die Erkenntnis, daß die Ehrung des Einzelnen

einem ganzen Stande zur Ehre gereicht, bei allen Collegen Eingang finden. Die Wiener Architekten vor allen Anderen müssen sich gedrungen fühlen, den ehrenden Kundgebungen der deutschen Fachgenossen für Meister Wallot freudigst zuzustimmen. Ist doch leider von Wien aus der Versuch gemacht worden, die Freude über das gelungene Werk Wallot's zu stören. Einen Erfolg hat dieser Versuch nicht, er zeigte nur neuerdings die längst bekannte Thatsache, wie wenig Verständnis für die heutigen Aufgaben der Architekten gerade bei Denjenigen zu finden ist, die sich allein berechtigt dünken, über bankünstlerische Leistungen Kritik zu üben.

Die in der „Deutschen Bauzeitung“ und im „Centralblatt der Bauverwaltung“ erschienenen, mit zahlreichen Illustrationen ausgestatteten baugeschichtlichen Darstellungen des neuen Reichshauses in Berlin sind so ausführlich und erschöpfend, und selbstredend auch den Architekten Oesterreichs bekannt, daß eine eingehende Beschreibung dieses Monumentalbaues in dieser Zeitschrift nur eine Wiederholung der dort angeführten Darstellungen sein könnte. Um jedoch auch denjenigen Mitgliedern des Vereines, deren Thätigkeit anderen Gebieten der Technik angehört, die Möglichkeit einer allgemeinen Orientirung über die Anlage und äußere Gestaltung dieses Monumentalbaues zu bieten, wurden diesen Zeilen der Grundriss des Hauptgeschoßes und die perspectivische Ansicht des Gebäudes, vom Königsplatze aus gesehen, beigegeben.

Reuter.

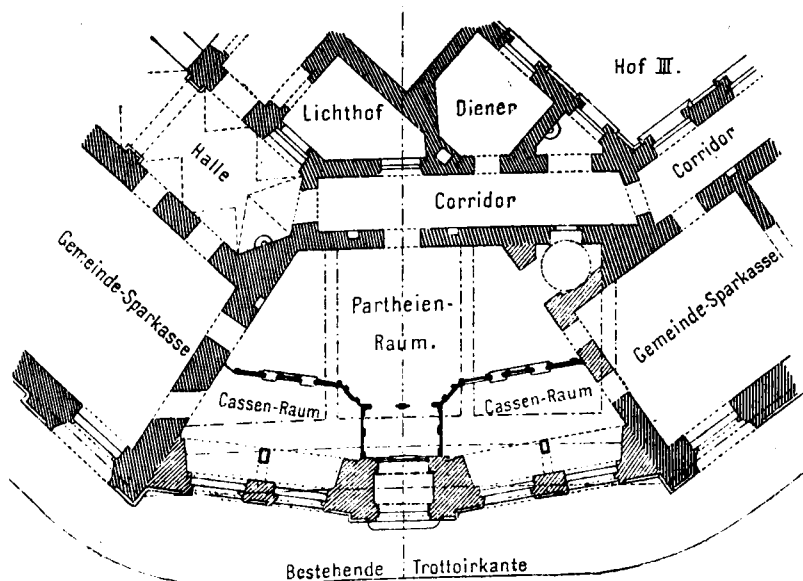
## Der Umbau des Rathhauses in Graz.

Architekten A. v. Wilemans & Th. Reuter.

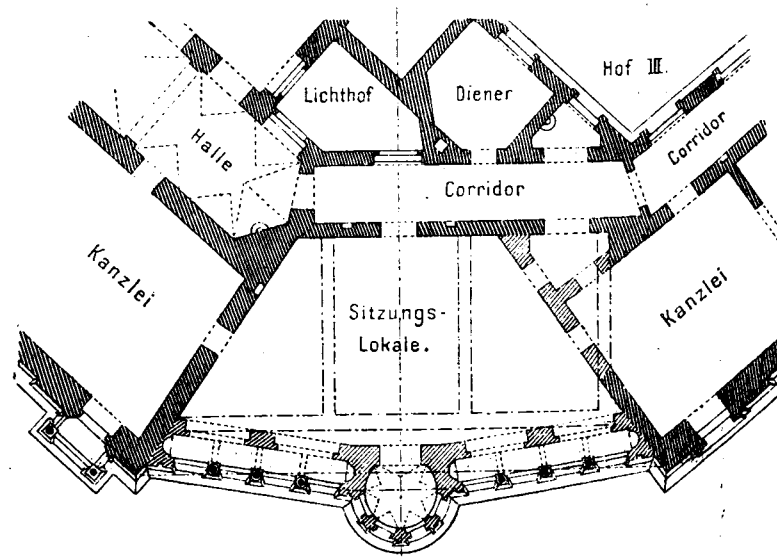
(Hiezu die Tafel II.)

Der Umbau des Rathhauses in Graz\*) war nach den Plänen der Architekten A. v. Wilemans & Reuter am Schlusse des Baujahres 1892 so weit fortgeschritten, daß nunmehr die Adaptirung des rechtsseitig der Hauptfront gelegenen Verbindungs-tractes zu dem Flügel in der Schmiedgasse begonnen werden

gasse, an welchen sich der Zubau vom Jahre 1889 anschließt. Die so gewonnenen Räumlichkeiten dienten im Erdgeschoß der Gemeindesparkassa, deren Haupteingang in die Mitte der „abgeschragten Ecke“ gelegt war, in den weiteren Stockwerken Gemeindeämtern, doch war durch unzweckmäßig angeordnete Scheidewandern



Parterre-Grundriss.



Grundriss vom 1. Stock.

konnte. Dieser Verbindungstract war ein erst in den Sechzigerjahren hergestellter Zubau zu dem alten, aus dem XVI. Jahrhunderte stammenden Rathhause, welches nach den Franzosenkriegen im Anfange unseres Jahrhunderts seine bis dahin erhaltene schlichte Renaissancefaçade mit einer etwas prunkvolleren, aber sonst recht nüchternen Façade im Empirestil vertauscht hatte.

Dieser Zubau umfasste die sogenannte „abgeschragte Ecke“, einen behufs besseren Einganges in der Schmiedgasse schräge gelegten Façadentheil und einen Trakt in der Schmied-

der gewonnene Raum in schlecht verwendbare, spitzwinkelige Locale verschnitten, deren Beseitigung die Bauleitung vor allem anstreben musste, um namentlich im Erdgeschoße genügenden Raum für die Cassenschalter und für die wartenden Parteien zu erzielen. Im übrigen sollte die Verwendung der Locale dieselbe bleiben. Wie schon öfter hat die durch den Zufall gegebene Configuration von Baukörpern zu einer eigenartigen malerischen Schöpfung Veranlassung gegeben. Die bauleitenden Architekten benutzten die gegebenen Verhältnisse, um durch Anlage eines polygonalen Baukörpers den Bedürfnissen einerseits in besserer Weise, als bisher geschehen, Rechnung zu tragen, andererseits durch

\*) Siehe auch Wochenschrift 1887 Nr. 50 und 1888 Nr. 43. A. d. R.



Planung einer selbstständigen malerischen Architektur zwischen den zwei streng symmetrischen Façaden des Rathhauses (Hauptplatz und Schmiedgasse) diesem Baukörper den Charakter eines Verbindungsbaues zu geben — zu welchem sie das gleiche Motiv, wie es für den noch nicht in Ausführung begriffenen Theil des Rathhauses in der Herrengasse in Aussicht genommen ist, wählten. Es wurde demnach der Eingang zu dem im Parterre gelegenen Sparcasselocale durch einen darübergestellten Erkerbau besonders markirt und die restlichen Mauerflächen zu beiden Seiten desselben im I. Stock durch eine vorgestellte Arkadengalerie maskirt. Der sich ergebende Raum im Mezzanin dient der Sparcassebuch-

haltung, der Raum im I. Stock wird als Sitzungssaal des Stadtrathes und der Raum im II. Stock als Zeichensaal des Stadtbauamtes verwendet werden. Die Fertigstellung dieser Adaptirung beziehungsweise völligen Neuherstellung der Façade konnte dank des letzten milden Winters so rasch gefördert werden, daß im Sommer 1894 die Sparcasse die neugewonnenen Räume beziehen konnte.

In Betreff der verwendeten Materialien ist zu bemerken, daß die Portal-Architektur in Karstmarmor, der Erker und die Galerie in Afienzerstein und die Säulchen ebenfalls in Karstmarmor ausgeführt worden sind.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1811 ex 1894.

### PROTOKOLL

#### der 9. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 29. December 1894.

Vorsitzender: Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.

Anwesend: 202 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung mit folgender Ansprache:

„Hochgeehrte Herren!

Gestatten Sie, daß ich, bevor wir auf unsere heutigen Arbeiten eingehen, eines Festes gedenke, das eine große Zahl unserer Collegen demnächst begeht, dem aber auch wir Alle unsere wärmste Antheilnahme entgegenbringen, ich meine das 60jährige Jubiläum des Bestehens unseres Stadtbauamtes, dessen Beginn mit der Zeit zusammenfällt, in welcher die Technik durch die Verwerthung der Resultate der Naturwissenschaften den ungeahnten Aufschwung zu nehmen begann, welcher den Leistungen unseres Jahrhunderts vornehmlich ihr Gepräge gibt. Sein Wachstum, seine Organisation schreiten in einer gewissen Parallelität mit diesem Aufschwunge vor, sowie mit der großartigen Entfaltung unserer Stadt.

College Wellisch hat uns dies in seiner soeben erschienenen Broschüre in das Gedächtnis zurückgerufen, freilich in bescheidenster Weise. Wir ersehen aus derselben, daß der Stand des Stadtbauamtes, von 18 technischen Beamten im Jahre 1835, bis nun auf 163 ständig und 51 vorübergehend angestellte Ingenieure und Architekten angewachsen ist, daß sich der Aufwand für das ständige technische Personal, an Gehalten allein, von 8250 fl. auf 225.400 fl. steigerte und daß, namentlich seit den letzten Organisationen aus den Jahren 1883 und 1893, dem Principe der Theilung der Arbeit, welches allein in unserem Fache zu großen Erfolgen führen kann, im Stadtbauamte in weitgehendem Maße Rechnung getragen wird.

Man muss aber in jenem Bericht mehr zwischen den Zeilen, als in denselben lesen. Wir finden darin nichts von den zwei Untersuchungs-Stationen für hydraulische Bindemittel und für Wassermesser, deren Errichtung von der zielbewussten Leitung des Amtes Zeugnis gibt, und die sich beide bereits einen über die Grenzen Oesterreichs hinausgehenden Ruf erworben haben; wir finden nichts erwähnt von der Fülle von Arbeit, welche dieses Amt, namentlich in den letzten Decennien des großen Aufschwunges unserer Stadt zu bewältigen hatte, nichts von den schönen Erfolgen, die es dabei in verschiedenen Richtungen der Technik erzielte und nur aus der Schlussübersicht kann man errathen, daß dieses Amt zur Lösung großer Aufgaben, für welche seine eigenen Kräfte naturgemäß nicht ausreichen, außerhalb desselben stehende ausgezeichnete Hilfskräfte heranzieht, also auch nach dieser Richtung den Anschauungen unserer Zeit im vollsten Maße Rechnung trägt.

Erfüllt es uns mit Genugthuung, unser Stadtbauamt in solcher Weise musterhaft organisirt und geleitet zu sehen, nehmen wir mit Freude Antheil an den hervorragenden Leistungen unserer, diesem Amte angehörenden Collegen, so dürfen wir doch auch derer nicht vergessen, die in Erkenntnis der Bedeutung der Technik für die gedeihliche Entwicklung unserer städtischen wie staatlichen Einrichtungen den je weilig von der Leitung jenes Amtes ausgegangenen Anträgen Gehör schenkten und es in seiner socialen wie materiellen Stellung auf jene

Höhe brachten, die es heute einnimmt, und um die es von den meisten städtischen Bauorganen der Gegenwart mit Recht beneidet werden kann.

Jenen leitenden Organen unserer Stadt-Verwaltung und -Vertretung sei also auch heute unser wärmster Dank gewidmet, unsere lieben Collegen im Stadtbauamte begrüßen wir aber auf das herzlichste zu dem schönen Feste, das sie mit gerechtem Stolz begehen können.

Mögen ihnen in der Zukunft stets genügende Mittel zur vollendeten Durchführung der technischen Einrichtungen und Anlagen unserer Stadt zur Verfügung gestellt werden, mögen sie, mit den Anforderungen der Zeit wie bisher vorschreitend, den schwierigen Aufgaben, die ihrer harren, gewachsen bleiben, möge es ihnen aber auch gelingen, in rein technischen Angelegenheiten jenen entscheidenden Einfluss zu erlangen, der allein Gewähr dafür gibt, daß diese Angelegenheiten auch stets technisch richtig erledigt werden.

Unwillkürlich denken wir bei dieser Gelegenheit auch an die eben jetzt vorliegenden, für die Zukunft unserer Stadt unermesslich wichtigen Aufgaben, der Aufstellung eines General-Regulierungsplanes in Verbindung mit der Ausgestaltung der Verkehrsanlagen zu Land und zu Wasser und der Aufstellung und Durchführung einer neuen Bauordnung.

Was die letztere betrifft, so steht der vom Stadtbauamte verfasste Entwurf auf der Höhe der Zeit und bleibt es nur zu wünschen, daß er unangefochten von den nicht immer das Wohl der Gesamtheit verfolgenden Strömungen zum Gesetze werde.

Bezüglich des ersteren möge es dem durch künstlerische Kräfte verstärkten Stadtbauamte gelingen, gefördert und unterstützt von den hiezu berufenen Organen des Staates und des Landes, für die weitere Entwicklung unserer Stadt einen Plan zu schaffen, der ebenso sehr den höchsten Anforderungen der Kunst, wie jenen der hochentwickelten modernen Verkehrstechnik entspricht.

Unseren Collegen im Stadtbauamte darf ich aber im Namen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines die Versicherung aussprechen, daß dieser ihre Bestrebungen, wie bisher, auch in aller Zukunft mit dem größten Interesse verfolgen und, so weit es in seinen Kräften liegt, thätigst unterstützen wird. Und so schließe ich denn mit dem Wunsche, das Wiener Stadtbauamt wachse, blühe und gedeihe immerdar, zur Zierde und zum Wohle unserer Stadt und zur Ehre unseres Standes!“ (Lebhafter, andauernder Beifall.)

Hierauf meldet sich Herr Stadtbaudirector, Ober-Baurath Franz Berger zum Worte:

„Hochgeehrter Herr Vereins-Vorsteher! Hochgeehrte Versammlung!

Erlauben Sie mir, daß ich, überrascht von dieser erhebenden Kundgebung, innige Worte des Dankes im Namen des Amtes, welches ich zu vertreten die Ehre habe, an Sie richte. Ich danke dem Herrn Vorsteher für seine anerkennenden und ermunternden Worte, ich danke Ihnen für den Beifall, den Sie seinen Ausführungen gespendet haben. Es ist ganz richtig betont worden, daß die Entwicklung des Stadtbauamtes zunächst und in erster Linie zu danken ist unserer einsichtsvollen wohlwollenden Gemeindeverwaltung, unserer das Gute stets fördernden Gemeindevertretung. Die Beamten des Stadtbauamtes fühlen es auch und haben stets ihr bestes Wissen und Können eingesetzt im Interesse unserer schönen Stadt, sie haben stets getrachtet, die Errungenschaften unserer Wissenschaft hochzuhalten und die Erfahrungen nutzbar zu verwerthen. Wenn ihnen dies gelungen ist, so ist dies zum größten Theile wohl auch dem zu verdanken, daß in diesem Amte eine Einmüthigkeit besteht wie

nicht leicht anderswo, daß der Corpsgeist in demselben gepflegt wird, daß Alles zum Ganzen strebt und daß, wenn sich auch hie und da Sonderbestrebungen bemerkbar machen, dieselben nie eine nachhaltige Wirkung zu machen im Stande sind.

Hochgeehrte Versammlung! Wenn wir nach des Tages Last und Mühe Erholung suchen, so ist es der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, wo wir dieselbe, sowie Belehrung und Anregung finden, und es sind nur wenige Mitglieder in unserem Amte, welche nicht auch Mitglieder dieses schönen Vereines sind. Gestatten Sie mir deshalb, daß ich die Wünsche, die unserm Amte gewidmet wurden, auf unseren Verein übertrage, indem ich dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine Wachsen, Blühen und Gedeihen aus vollem Herzen wünsche!

2. Der Vorsitzende constatirt nun die Beschlussfähigkeit der Versammlung als Geschäfts-Versammlung.

3. Die Protokolle der Geschäfts-Versammlungen vom 1. und 22. December l. J. werden genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Dörfel und Director Ziffer.

4. Es erfolgt die Mittheilung der Veränderungen im Stande der Mitglieder (s. Beilage A); hierauf gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt

5. das Resultat der Ergänzungswahl in den Zeitungs-Ausschuss mit. (S. Zeitschrift Nr. 52, 1894.) Der Herr Vereins-Vorsteher bringt hieran anschließend zur Kenntnis, daß sich der Zeitungs-Ausschuss heute constituirt und Herrn k. k. Regierungsrath J. G. Ritter von Schoen zum Obmann, Herrn k. k. Professor Johann Brik zum Obmann-Stellvertreter gewählt hat.

6. Der Vorsitzende bemerkt sodann:

„Die Herren werden sich erinnern, daß Ihnen in der Versammlung am 3. November ein Schreiben des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zur Kenntnis gebracht worden ist, in welchem der Freude dieses Verbandes darüber Ausdruck gegeben wurde, daß sich der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein an der Herausgabe des Werkes über die Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses theilnimmt. Es wurde uns weiter bekanntgegeben, daß die Leitung der betreffenden Arbeiten einem Ausschusse, bestehend aus 3 Deutschen, 2 Oesterreichern und 1 Schweizer, übertragen werden soll, welchem Ausschusse ein Mitglied des dortigen Verband-Vorstandes als Vorsitzender angehört. Endlich wurde uns mitgetheilt, daß laut Beschluss jeder Theil die ihm erwachsenden Kosten selbst zu tragen hat, daß ein etwa erzielter Gewinn nach der von jedem Theile gelieferten Bogenzahl zu theilen sein, und daß jedem Mitarbeiter sein Autorrecht gewahrt bleiben wird.“

Ihr Verwaltungsrath hat sich über Antrag unseres Bauernhaus-Ausschusses diesen Beschlüssen angeschlossen, und die Herren k. k. Baurath Alexander v. Wielemans und Chef-Architekt Theodor Bach ersucht, als Vertreter unseres Vereines in den vorerwähnten Ausschuss einzutreten, welchem Ersuchen die genannten Herren Folge gegeben haben.“

7. „Der Ausschuss für die einheitliche Benennung von Eisen und Stahl hat in Angelegenheit der Aufstellung einer Nomenclatur für die einzelnen Stahl- und Eisensorten an den Verwaltungsrath den folgenden Bericht vorgelegt:

ad Z. 1664 ex 1894.

Mit Verwaltungsraths-Beschluss vom 13. April 1893 wurde der Ausschuss für eine einheitliche Benennung von Eisen und Stahl beauftragt, den Antrag des Herrn Directors W. Schuster auf eine einheitliche (abgekürzte) Bezeichnung der einzelnen Eisen- und Stahlsorten in Berathung zu ziehen.

Diesem Auftrage entsprechend, hat der genannte Ausschuss diese Frage eingehend studirt und besprochen, ist jedoch zu dem Beschlusse gelangt, daß der Antrag Schuster dem Vereine nicht zu empfehlen sei, wohl aber wurde Herr Director Schuster aufgefordert, die von ihm beantragte abgekürzte Bezeichnung in der Vereins-Zeitschrift als Privatstudie zu veröffentlichen. Herr Director Schuster hat dies auch zugesagt.

Bei dieser Beschlussfassung hat sich der Ausschuss von der Erwägung leiten lassen, daß es unter den dermaligen Verhältnissen sehr

fraglich erscheint, ob diese abgekürzte Bezeichnung zur allgemeinen Einführung angenommen werden könnte, nachdem hiefür eigentlich keine Nothwendigkeit vorliegt, während doch andererseits die allgemeine Annahme der einheitlichen Benennung mit großen Schwierigkeiten verbunden war. Durch die Veröffentlichung in der Vereins-Zeitschrift bietet sich jedoch Gelegenheit, diese Frage auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen, und auf diese Weise Erfahrungen zu sammeln, ob es für den Verein in späterer Zeit nicht dennoch angezeigt wäre, zu diesem Gegenstande Stellung zu nehmen. Etwa gewünschte weitere Aufschlüsse wird das Ausschuss-Mitglied Herr Ober-Ingenieur Stöckl zu geben in der Lage sein.

Mit diesem Beschlusse hat der Ausschuss alles ihm zur Berathung übergebene Material erschöpft, weshalb ich an den P. T. das Ersuchen richte, die Auflösung des Ausschusses für eine einheitliche Benennung von Eisen und Stahl gefälligst verfügen zu wollen.

Wien, am 23. November 1894.

Rotter m. p.,  
Obmann.

Major Bock m. p.,  
Schriftführer.

Der Verwaltungsrath schließt sich den Anschauungen dieses Ausschusses vollkommen an, und erlaube ich mir demselben bei seiner Auflösung unseren besten Dank für seine von glänzenden Erfolgen begleiteten Bemühungen auszusprechen.“

8. „Herr Ober-Ingenieur Hugo Koestler und Genossen haben in der Geschäfts-Versammlung vom 1. l. M. den Antrag gestellt, im Vereins-hause ein Clublocale einzurichten.

Der Verwaltungsrath hat zum Studium dieser Frage einen Ausschuss, bestehend aus den Herren: K. k. Baurath Hoppe, Ober-Ingenieur Koestler, dann den k. k. Baurathen v. Stach, A. Thienemann, v. Wielemans und dem Vereins-Secretär eingesetzt.

Herr Ober-Inspector Orleth ist zu unserem Bedauern verhindert, die Wahl in diesen Ausschuss anzunehmen, den wir daher ersuchen, sich durch Cooptation zu ergänzen.“

9. Der Vorsitzende schreitet nun zur Wahl der Mitglieder des Wahl-Ausschusses pro 1895 und erinnert, daß dieser Ausschuss schon seit Jahren aus 20 Mitgliedern besteht, zu welchen zunächst laut eines in der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1888 gefassten Beschlusses, die als Verwaltungsräthe nicht wählbaren zwölf Herren Vereinscollegen gehören, während die weiteren acht Mitglieder aus dem Plenum des Vereines zu wählen sind. Da ein Einwand dagegen nicht erhoben wird, an diesem bisher geübten und erprobten Usus festzuhalten, ersucht der Vorsitzende, die Stimmzettel abzugeben. Die Herren: Baurath Franz Haberkorn, Ingenieur Gustav Klose, Ingenieur Anton Tropsch, Ingenieur Alexander Swetz und Director Gustav Witz haben die Freundlichkeit, das Scrutinium zu übernehmen.

Es wurden 149 gültige Stimmzettel abgegeben, und entfielen auf die Herren: Beranek Hermann 117; Brückner Wilhelm 106; Löhr Eduard Ritter v. 102; Pfeiffer Guido 102; Habermann Carl 101; Ross Friedrich 91; Sturany Josef 78; Stradal Adalbert 77.

Der Wahl-Ausschuss besteht daher aus nachbenannten Herren: Beranek Hermann, Brückner Wilhelm, Fänner Gottlieb Habermann Carl, Hinträger Carl, dipl. Arch., Kessler Franz Kindermann Franz, Klunzinger Paul, Koestler Hugo, Löhr, Eduard Ritter v., Mayröder Carl, dipl. Arch., Petschacher Ludwig, Pfeiffer Guido, Pollack Vincenz, Prenninger Carl, Ross Friedrich, Schoen J. G. Ritter v., Schuster W., Stradal Adalbert, Sturany Josef.

10. Der Vorsitzende macht unter Hinweis auf das Circuläre XXV der Zeitschrift Nr. 52/94 aufmerksam, daß laut Vereinsbeschluss die Herren Collegen gegenseitig von der Zusage von Gratulationskarten zum Jahreswechsel Umgang nehmen.

11. Da Niemand das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und bringt unter lebhafter Zustimmungskundgebung zur Kenntnis, daß er über Wunsch einer großen Zahl von Vereins-Collegen die Discussion über die Resultate der Binnenschiffahrts-Congresse erst nach dem Vortrage des Herrn Ingenieurs Friedrich Ross einleiten wird. Er ladet daher Herrn Ross ein, die angekündigten Mittheilungen zu machen: „Ueber die elektrischen Straßenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte.“

An diesen Vortrag knüpft sich eine Discussion, an der sich die Herren: Directoren Lenz und Bömches, die Ober-Ingenieure Koestler und Hochenegg, dann der Vortragende theilnehmen. Nach Schluss derselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Ross verbindlichst für dessen interessante und anregende Mittheilungen.

12. In vorgerückter Stunde ergreift nun Herr Director Bömches das Wort und erklärt mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Stunde und die Aenderung in der Reihenfolge der heutigen Tagesordnung auf die Eröffnung der Discussion in Angelegenheit der Binnenschiffahrts-Congresse zu verzichten. Da sonst Niemand das Wort verlangt, wünscht der Herr Vereins-Vorsteher den Collegen ein glückliches Neujahr und schließt hierauf die Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

#### Beilage A.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 1. bis 29. December 1894.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Dingler August, Ingenieur in Wien;  
Horn Bernhard, k. k. Ingenieur der niederöstr. Statthaltereie in Wien;  
Köstlin August, Eisenbahn-Director a. D. in Wien.

#### II. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Engler Carl, Ober-Inspector i. P. in Wien;  
Gärt Johann, k. k. Ingenieur in Wien;  
Kasalovsky Alois, erzherzogl. Industrial-Verwalter in München;  
Preyss Victor, k. k. Baurath im Ministerium des Innern in Wien;  
Schallhammer Dom., Architekt in Gamlitz;  
Sładkowski Wenzel, k. k. Hofrath, Betriebs-Director i. P. in Wien;  
Sperl Max, Ingenieur in Knittelfeld;  
Stumföhl Lambert, Ingenieur in Wien;  
Veronek Anton, Inspector der k. k. östr. Staatsbahnen in Wien.

#### III. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Balthasar Stefan, k. u. k. Hauptmann im Pionnier-Bataillon Nr. 13, zugeth. dem techn. und adm. Militär-Comité in Wien;  
Gerson Felix, Ritter von, Ober-Ingenieur der Firma E. Groß & Comp. in Wien;  
Jaennigen M. M., Fabrikant in Firma Jaennigen & Beiselen in Mödling;  
Jarolimek Anton, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding;  
Lasus Ignaz, Berggrath im k. k. Finanzministerium in Wien;  
Linde Julius, Ingenieur in Firma Joh. Haag in Wien;  
Richter Oswald, beh. aut. Civil-Architekt in Wien;  
Schiroky Franz J., Ingenieur der Nordbahn in Wien;  
Steinitz Leo, Architekt in Wien;  
Wisiak Josef, Ingenieur des steierm. Landes-Eisenbahnamtes in Graz.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Versammlung vom 6. November 1894.

Nach einer kurzen Begrüßung seitens des Obmannes der Fachgruppe anlässlich des Beginnes der neuen Session und einigen geschäftlichen Mittheilungen hält Herr Ober-Ingenieur Schulz v. Straznický einen Vortrag „Ueber Schwarzrauch und Mittel zur Verminderung desselben.“

Der Vortragende weist auf den großen Verbrauch an Brennstoff hin, demzufolge die Kohlenlager in endlicher Zeit ausgebeutet sein würden. Obwohl nun durch Anwendung von Elektrizität ein theilweiser Ersatz für Brennstoff gefunden werden könne, sei es doch nöthig, einer Kohlenvergeudung vorzubeugen. Es wäre sonach angezeigt, eine genaue Statistik der Kohlenproduction zu führen, weiters solle der Staat, ebenso wie derselbe die Devastirung der Wälder hintanzuhalten bemüht ist, durch entsprechende Ueberwachung der Förderung, dem Raubbau im Bergwesen entgegenzutreten. Auch wäre es nothwendig, durch eine vollkommenere Verbrennung der Kohle eine größere Oekonomie einzuführen. In Uebereinstimmung mit letzterem Ziele zwingt die immer zunehmende Rauchbelästigung geeignete Mittel zu ersinnen, die Schwarzrauch-Entwicklung zu verhindern oder wenigstens zu vermindern.

Nach Hinweis auf die zahlreich angestellten Studien zur Verbesserung der Feuerungsanlagen und auf die vielfach erfundenen Schwarz-

rauch-Verzehrungsapparate erklärt der Vortragende den von ihm und Herrn Ingenieur Morath erfundenen Apparat zur Erzielung möglichst vollkommener Verbrennung, wie selber bereits mehrfach bei Zimmeröfen, Waschküchen, Sparherden, bei Feuerungen für gewerbliche Zwecke und bei Kesselfeuerungen verwendet wurde. Derselbe beruht im Principe auf Zuführung von Wasserdunst zur Feuerstelle, welcher durch Erwärmung unter dem Roste befindlichen Wassers erzeugt wird. Der sonst der Feuerung unverbrannt entweichende Kohlenstaub zieht den Wasserdunst an sich, wird dadurch schwer, fällt in das Feuer zurück und wird so zur Verbrennung gebracht.

Nach Schluss des Vortrages, und einer kurzen sich daran-schließenden Discussion dankt der Obmann Herrn Ober-Ingenieur von Schulz für seine Ausführungen.

Der Schriftführer:  
Alexander Swetz.

Der Obmann:  
F. v. Gruber.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

#### Versammlung vom 22. November 1894.

Der Obmann, Herr Ober-Berggrath Rücker, eröffnet die Versammlung und bemerkt, daß hoffentlich auch in der diesjährigen Session die Zusammenkünfte zu lehrreichen und interessanten Mittheilungen, zu nützlichen Anregungen und zur Förderung des geselligen Verkehrs unter den Fachgenossen Gelegenheit bieten werden. Hierauf gedenkt der Obmann in sehr warmen Worten jener Fachgenossen, welche unseren Kreisen näher standen und seit Schluß der letzten Session uns durch den Tod entrissen wurden. Es sind dies Hofrath Adolf Patera und der beh. autor. Civil-Ingenieur Johann Bazant. Zum Zeichen der Trauer um die Dahingeschiedenen ersucht der Obmann die Anwesenden, sich von ihren Sitzen zu erheben. (Geschlecht.)

Sodann macht der Obmann noch einige Mittheilungen über die geselligen Zusammenkünfte der Fachgenossen und bemerkt ferner, daß im Laufe des Sommers mehrere Anfragen und Zuschriften an die Fachgruppe gelangt seien, welche theils erledigt sind, theils der Erledigung und Beschlußfassung der Vereinsgenossen vorbehalten wurden. Zu letzteren gehören: Eine Zuschrift des Montanvereines für Böhmen, betreffend die Unterstützung einer Eingabe an das hohe Ackerbau-Ministerium und das hohe Abgeordnetenhaus um Erhebung der Bergakademien zu Hochschulen, ferner eine Zuschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines in Leoben, betreffend die Zustimmung zum Vorschlage des Bergverwalters Franz Pösch bezüglich Aenderung der Normen für behördl. autor. Berg-Ingenieure und Creirung von Hütten-Ingenieuren. Die Anträge des Arbeitsausschusses über diese Zuschriften werden in einer der nächsten Sitzungen zur Discussion gebracht werden.

Nach Bekanntgabe der Themata der Vorträge für die nächsten Versammlungen berichtet Herr Berggrath Gstöttner „über den Thätigkeitsbericht des Hauptmünzammtes in den Jahren 1892 und 1893.“

Aus demselben wäre in Kürze Folgendes hervorzuheben: Der einfach und übersichtlich gehaltene Bericht enthält gleich eingangs eine Heliogravure des, von der Meisterhand des k. k. Kammermedailleurs A. Scharriff modellirten wohlgetroffenen Bildnisses Sr. Majestät des Kaisers, nach welchem die Aversseiten der neuen Gold- und Silbermünzen geprägt sind, ferner das Bild der östr. Kaiserkrone und die Abbildungen der Avers- und Reversseiten der neuen Gold-, Silber-, Nickel- und Bronzemünzen. Nach einem kurzen, die Herausgabe des Berichtes motivirenden Vorworte folgt die Besprechung des Personalstandes des Hauptmünzammtes, die Beschreibung des Münzgebäudes und seiner älteren maschinellen Betriebsmittel vor der Einführung der Kronenwährung und schließlich die Beschreibung der neuen Betriebseinrichtungen. Nach Streifung der Frage über die Beschaffung des Goldes und Silbers für die neuen Münzen und der Beweggründe, welche bei der Wahl für die Nickel- und Bronzemünzen maßgebend waren, wird in dem genannten Berichte noch die Graveurie, die Stempelerzeugung, die Sammlung der Graveurakademie, die Administration und das Cassawesen bei der Münze behandelt und über die Untersuchung falscher Münzen, über die Arbeiterverhältnisse und über die humanitären Einrichtungen Näheres mitgetheilt. Schließlich folgen noch Ausweise über die Ausprägungen in Wien und anderen Münzstätten in den Jahren 1892 und 1893.

Von Interesse in diesem Berichte sind die neuen Betriebseinrichtungen. Zu diesen ist zu zählen: Die Reconstruction der Kraftanlage,

wonach die zwei alten nur für 4 Atm. Spannung concessionirten Bouillerkessel gegen Wasserrohrkessel für 10—12 Atm. Spannung und die zwei alten und abgenutzten 80 HP Balanciermaschinen gegen eine Compound-Dampfmaschine von 80 HP ausgewechselt wurden. Das alte Streckwerk wurde durch ein neues Präcisionswalzwerk mit 8 Paar Grob- und 4 Paar Feinwalzen in Stahlgussständern mit gekühlten Zapfen etc. ersetzt und eine neue Zainscheere nebst einem neuen Glühofen aufgestellt. Im Justirsaale wurden drei neue, verbesserte Sey'sche Sortirmaschinen und im Prägsaale sechs neue Uhlhorn'sche Prägemaschinen aufgestellt. Zur Vermeidung jedweder Betriebsstörung während der Durchführung der Reconstruction der maschinellen Einrichtungen wurde eine 80 HP Locomobile aufgestellt, welche künftig als Reservemaschine dienen wird.

Von Interesse sind ferner die Angaben in diesem Berichte über die Steigerung der Einlösung bei der Wiener Münze in den letzten Jahren; dieselbe betrug: Im Jahre 1891 2856.81 kg Feingold und 61.042.5 kg Feinsilber, im Jahre 1892 12.702.42 kg Feingold und 171.114.5 kg Feinsilber und im Jahre 1893 72.545.80 kg Feingold und 377.192.02 kg Feinsilber. Die Ausprägung an der Wiener Münze betrug im Jahre 1893 217,315,920 Stück Münzen mit dem Nominalwerthe von 120,802,976 fl. und ist dies die höchste Leistung unter allen wichtigeren Münzstätten im genannten Jahre. Referent gelangt nach seinen Ausführungen zu dem Schlusse, daß die Wiener Münze heute auf moderner, münztechnischer Basis steht und sich würdig jeder anderen Münzstätte an die Seite stellen kann.

Nach Schluss dieses mit Beifall entgegengenommenen Referates hält sodann Bergrath, Professor Posepny seinen angekündigten Vortrag: „Ueber die montangeologischen Verhältnisse des Siebenbürger Golddistrictes im Nordostreviere.“ Redner bespricht die drei ersten Eruptivgesteinscomplexe mit den darin befindlichen Bergbauen. Im ersten Complexe liegt der Bergbau von Offenbanya, und bestehen die Gesteine der im ersten Complexe gelegenen Züge vorwiegend aus Glimmerschiefer und Kalkstein, welche von tertiärem Eruptivgestein durchschwärmt werden und zweierlei Arten von Erz, nämlich Tellur und Bleierz enthalten. Erstere sind reicher an Golderz. Der zweite Eruptivgesteinszug enthält die Goldbergbaue: Verespatak, Bucium und Vukoj. In diesem Zuge kommen nebst den jüngeren Andesiten an mehreren Orten ein älterer Quarzporphyr zum Vorschein. Diese Eruptivgesteine durchbrechen an einem Orte ein aus Kreidesandstein mit einzelnen Aufbrüchen von Neocomien und Jurakalkstein bestehendes Terrain.

Den in der Nähe von Verespatak und Bucium entwickelten Tuff, dessen Schichten horizontal liegen, nennt der Vortragende das Localsediment. Die um den Verespatak Thalkessel gelagerten Trachitlavalabänke zeigen keine Spur von Gold, dagegen führen alle von diesem

Trachitringe umschlossenen Gesteine, nämlich der Kreidesandstein, das Localsediment und der Quarzporphyr Gold. Das Gold kommt entweder in schmalen Gängen und Klüften oder in Stücken, die man Valbura nennt vor. Der dritte Zug von tertiären Eruptivgesteinen dehnt sich von Stanizia im Körösthale gegen Zalathna aus und enthält außer Melaphyren noch andere mezozoische Eruptivgesteine. In der Südosthälfte dieses Zuges ragen isolirte Andesitberge aus der Tuffdecke hervor. In diesem Zuge sind alte und neuere Gruben an mehreren Orten zu treffen und sind zu diesen zu zählen: Dialu Momontului, Dragadaniasa, Dialu ungurnlui, Piatra saca, Niagra, Groß Almasin Fatiabaja etc.

Redner gibt hierauf noch eine eingehende Schilderung über die geologischen Verhältnisse und über das Erzvorkommen bei den einzelnen Bergbauen und schließt hierauf seine Ausführungen.

Der Obmann spricht sodann noch dem Vortragenden den Dank für seine interessanten Mittheilungen aus und schließt die Versammlung.

Der Schriftführer:

Habermann.

Der Obmann:

Rücker.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 18. December 1894.

Der Vorsitzende brachte zunächst eine Zuschrift des Herrn Ober-Ingenieurs Schulz v. Straznicki, an den Verwaltungsrath gerichtet und von diesem an die Fachgruppe geleitet, zur Verlesung. In derselben wird das Studium der Frage der Rauchverzeherung und der einschlägigen Apparate empfohlen und die Wahl eines Comité's beantragt. Nach einigen, diese Frage betreffenden Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Rappos wurde ein Comité gewählt, bestehend aus den Herren Prof. Böck, Civil-Ingenieur Helmsky, Prof. Horwatitsch, Ingenieur Fr. Krauss, Regierungsrath Schromm und Director Zwiauer.

In den Bibliotheks-Ausschuss wurde Herr Central-Inspector Elbel gewählt. Hierauf hielt Regierungs-Rath, Prof. Friedrich Kick einen Vortrag über verschiedene technologische Neuerungen, als: das Rückkühlen beim Bessemern und Martiniren durch Coaks, das Weichmachen von Stahlstempeln, den Mittisguss, Ringhoffer's Dampfhammer Ehrhard's Metallkreissäge und Geraderichtmaschine, die neuen Stoßmaschinen mit schnellem Rückgange von Oerlikon und Grafenstaden und einige neuere Werkzeuge der technologischen Sammlung. Hofrath Prof. v. Radinger machte hierauf eine kurze Mittheilung über ein flugtechnisches Experiment mit einem Modelle des Herrn Stern. Herr Director Dorovins besprach zum Schlusse eine vor Jahren in der Maschinen-Fabrik Toppham in Wien gebaute Geraderichtmaschine, welche der Ehrhard'schen Maschine nahe verwandt ist.

Czischek,

Schriftführer.

Friedr. Kick,

Vorsitzender.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Handelsminister hat den k. k. Regierungsrath und Betriebs-Director in Wien, Herrn Gustav Gerstel zum Verkehrs-Director, den Ober-Inspector Herren Franz Schäffer zum General-Directionsrath, die Inspectoren: Herrn Carl Patek, Anton Spies und Stanislaus v. Kosinski zu Ober-Inspectoren, die Ober-Ingenieure: Herren Oscar Meltzer und Franz Jähoda zu Inspectoren, die Ingenieure: Herren Wilhelm Hauser, Albrecht Wechsler, Felix Gamillscheg und Heinrich Steininger zu Ober-Ingenieuren, und den Ingenieur-Adjuncten Herrn Johann Peltz zum Ingenieur ernannt.

Herr Jacob Goldsand, Ingenieur der orientalischen Eisenbahnen in Constantinopel, wurde zum Sections-Chef ernannt.

Gestorben sind: Herr Grimm Julius sen., Zimmer- und Werkbaumeister, Mitglied des Bezirks-Schulrathes in Fischamend, am 21. December 1894; Herr Gustav Luschka Edler v. Sellheim, k. k. Fachvorstand und Professor an der Staats-Gewerbeschule und Gemeinderath in Bielitz, am 28. December 1894; Herr Franz Zier, Ingenieur und Commandant der städt. Feuerwehr in Wien, am 1. Jänner 1895.

† **Baurath Salbach.** Am 21. December 1894 starb zu Dresden der königl. sächs. Baurath Bernhard Salbach, ein auf dem Gebiete des Wasserleitungsfaches bekannter Fachmann. Unter den vielen nach

seinen Entwürfen hergestellten Wasserleitungen, sei hier jene von Pressburg angeführt. Salbach wurde wiederholt als Experte in derartigen Fragen berufen, so in letzter Zeit für Budapest und für die Herstellung einer Nutzwasserleitung aus der Donau in Wien. Auch auf literarischem Gebiete war Salbach sehr thätig; eine seiner letzten Arbeiten über die Versorgung von Städten mit Grundwasser wurde in unserer Zeitschrift 1894, Nr. 35, veröffentlicht.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung der Eisenwaren und Dachconstruction für die Detailmarkthalle am Stephansplatz in Budapest im Gesamtbetrage von 103.587 fl. 11 kr. und jener am Rákóczyplatz von 141.634 fl. 18 kr. Am 7. Jänner 10 Uhr bei der VIII. Magistratssection in Budapest.

2. Bau eines Schulhauses. Am 8. Jänner 12 Uhr beim Gemeindeamte Ratschendorf. Vadium 10 %.

3. Rohrcanalisation und Installation der Wasserleitung beim Bau der Graf Straka'schen Akademie in Prag. Am 10. Jänner 12 Uhr beim k. böhmischen Landesauschuss Prag. Vadium 5 %.

4. Bau eines Schulhauses und einer Lehrerwohnung. Am 11. Jänner 9 Uhr beim Gemeindeamte Bacs-Petrovossello.

5. Bau eines Gemeindehauses und einer Notariatswohnung im Kostenbetrage von 10.011 fl. 48 kr. Am 18. Jänner 2 Uhr bei der Gemeindevorsteherung in Kulpin. Vadium 100%.

6. Bau von zwölf Brücken im Gesamtbetrage von 28.040 fl. 58 kr. Am 14. Jänner 9 Uhr bei der Wasserregulierungs- und Fluthenschutz-Gesellschaft in Großwardein. Vadium 1402 fl. 3 kr.

7. Bau einer Trockenanlage im Kostenbetrage von 9884 fl. 76 kr. Am 15. Jänner 10 Uhr bei der Direction der königl. ungar. Tabakfabrik in Fiume.

8. Bau eines Spitalgebäudes in Neuhäusel im Gesamtbetrage von 61.313 fl. 86 kr. Am 15. Jänner 10 Uhr beim Gemeindeamte Neuhäusel. Vadium 5%.

9. Bau eines Hôtels im Kostenbetrage von 29.000 fl. Am 18. Jänner beim Bürgermeistereamte in H.-Nánás.

10. Maurerarbeiten bei den Brücken der im Bau befindlichen Strecke Dorohoy-Jassy im Kostenbetrage von 120.000 Francs. Am 21. Jänner bei der Eisenbahn-Direction Bukarest.

10. Wasserbau-Arbeiten, u. zw. Ausgrabung der alten und neuen Canäle im Gebiete des Komorner- und Preßburger-Comitates. Dammarbeiten 1.600.000 m<sup>3</sup>; Canalgrabungsarbeiten 670.000 m<sup>3</sup>. Am 31. Jänner 11 Uhr bei der Wasserregulierungs- und Fluthenschutz-Gesellschaft in Komorn. Vadium 5%.

11. Ausführung der Wasserbau-Arbeiten beim neuen Handelshafen in Varna im Kostenbetrage von 8.300.000 Francs. Am 11. Februar 1895 10 Uhr beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Straßen und Communication in Sofia. Vadium 415.000 Francs. Die Ueberbotsverhandlung findet am 16. Februar 1895, 10 Uhr statt.

**Einschieniges Hochbahnsystem Hanlon.** Der „Elektrotechnische Anzeiger“ macht auf ein von J. P. Hanlon in Boston entworfenes System einer einschienigen Hochbahn aufmerksam, das vom Erfinder speciell für elektrischen Betrieb bestimmt ist, wiewohl auch jede andere motorische Kraft zum Betriebe verwendet werden kann. Die Bahn besitzt nur eine Schiene unter und eine Führungsschiene über den Wagen. Das eigentliche Geleise ruht auf schlanken eisernen Säulen, die obere Schiene ist an gürtelförmigen Bindebalken befestigt, die, fast wie Fasserifen aussehend, gleichfalls auf den Säulen ruhen. Durch diese Reifen fahren die Wagen hindurch. Um Entgleisungen beim Durchfahren von Curven zu verhindern, sind Sicherheitschienen angebracht, die parallel zur oberen Schiene laufen und durch Bindeglieder in ihrer Lage festgehalten werden. Um die Reibung zu vermindern, sind zwei horizontal sich drehende Räder derart angeordnet, daß sie beim Fahren in Curven die Sicherheitschienen berühren und den Wagen nicht aus seiner Gleichgewichtslage herauslassen. Mittels beweglicher Räderachsen passen sich die Wagen den Curven an. Fangvorrichtungen, die hakenförmig über die obere Schiene greifen, schützen den Wagen bei eintretendem Radbruche oder bei Auspringen des Rades aus den Schienen vor dem Umkippen. Die Wagen sind 15 m lang, 1-80 m breit und 2-40 m hoch und fassen 70 Fahrgäste, besitzen jedoch hinlänglich Triebkraft für 110 Personen. Die Unternehmer beabsichtigen, nach diesem Systeme Verbindungsbahnen zwischen Boston und den umliegenden Städten herzustellen.

**Zur gegenwärtigen Lage des Berliner Baumarcktes.** Dem kürzlich publicirten „Berichte über Handel und Industrie für Berlin 1893“ entnehmen wir, auszugeweihe, die folgenden, auch an dieser Stelle interessirenden Angaben:

Die Zurückhaltung der Bausgeldgeber und Hypothekenbanken hält hartnäckig an und wirkt auf die Bauhätigkeit hemmend ein. Sie macht es ebenso den Unternehmern mit schwacher Geldkraft, wie auch den capitalskräftigen Geschäftsleuten unmöglich, sich nach dem Muster früherer Jahre ausschließlich auf Speculationsbauten zu werfen. Vielmehr lässt sich derzeit wahrnehmen, daß innerhalb des Stadtweiches bildes Berlins fast nur in Umbauten, bezw. Bauveränderungen sich die Baulust bethätigt, und selbst behördlicherseits sind in letzter Zeit größere einschlägige Unternehmungen nicht zu verzeichnen. Die ständige rückläufige Bewegung der Berliner Bauhätigkeit geht aus den folgenden Ziffern deutlich hervor. Es ergab sich nämlich nachfolgende Zunahme von bebauten Grundstücken:

Am 1. Oct.	Zahl der Grundstücke	Zunahme	Gesamter Versicherungswert Mk.	Zunahme Mk.
1889	20.806	463	2,767,390.400	140,562.000
1890	21.341	535	2,936,983.200	169,592.000
1891	21.783	442	3,080,048.500	148,065.300
1892	22.171	388	3,218,428.800	138,380.300
1893	22.487	296	3,223,023.100	104,594.300

Während demnach die Periode 1890 der vorausgegangenen gegenüber, noch eine Steigerung des entsprechenden Versicherungswertes um mehr als 29 Millionen Mark aufweist, zeigen die späteren Perioden, insofern eine constante Abnahme, welche seit der Periode 1890 bereits mehr als 65 Millionen Mark Versicherungswert repräsentirt.

Im Gegensatz hierzu hat der erhebliche Bevölkerungszuwachs der Vororte Berlins eine bedeutende Anziehungskraft auf die Unternehmerlust ausgeübt. So hat sich z. B. in Charlottenburg, welches im Vorjahre um 17—18.000 Seelen zugenommen hat, in Rixdorf mit einer Zunahme um 6—7000, in Schöneberg mit einer solchen um 5—6000 u. s. f. die geradezu fieberhafte Bauhätigkeit des Vorjahres sogar in verstärktem Maße im Berichtsjahre fortgesetzt und hält zur Zeit noch an. Auf diese Weise ist eine unglaublich große Zahl durchschnittlich vornehmer Wohnhäuser errichtet worden, ohne daß auf ein zahlenmäßiges Verhältnis zu dem Bedürfnis der Vorortbevölkerung an Wohnstätten die allergeringste Rücksicht seitens der Bauunternehmer genommen worden ist. Somit kann nicht verwundern, daß z. B. gelegentlich des jüngst verflossenen October-Umzugstermines fast durchweg alle jene längst zur Vermietung angebotenen Neubauten unvermietet geblieben sind, zumal gerade in den Vorortgegenden, wo durch Privat-Speculation der Grund und Boden ganz bedeutend verteuert worden ist, die Miethpreise eine schier unerschwingliche Höhe erreicht haben. Nachdem die Bauunternehmer solchergestalt ausschließlich geschäftliche Misserfolge zu verzeichnen gehabt haben, muss beinahe als selbstverständlich betrachtet werden, daß die Creditwürdigkeit der bezeichneten Unternehmer sich dem Nullpunkte bedenklich nähert. — m.

### Entscheidungen in Bausachen.

„Die im § 335 des Strafgesetzes vorausgesetzte Einsicht in die in Constructionsfehlern eines Dampfkessels begründete Gefahr lässt sich dem Beschuldigten, welcher denselben ohne Kenntnis der Fehler in Gebrauch nahm, nicht schon deshalb zurechnen, weil er wegen eines nicht zutreffenden Mangels die Anwendung des Kessels für gefährlich hielt.“ Diesen principiellen Rechtsgrundsatz hat der k. k. Cassationshof (Entsch. v. 11 November 1893, Z. 9398) aufgestellt und zwar anlässlich des folgenden Straffalles:

Wenzel S. hatte sich am 16. Februar 1893 beim Aufthauen der Röhren der städtischen Wasserleitung in Pilsen eines von Johann B. angefertigten kleinen Dampfkessels, eines sogenannten Zwergkessels bedient, welcher bei dieser Gelegenheit explodirte und der Anna P. hierbei eine schwere körperliche Verletzung beibrachte. S. und B. wurden dieserhalb vom Kreisgerichte zu Pilsen gemäß den §§ 335 und 337 Strafgesetzes verurtheilt und zwar erblickte der Gerichtshof Johann B. gegenüber das Verschulden, einmal in der constructionswidrigen Anfertigung des Kessels, dessen Boden nicht genügend versteift und dessen Sicherheitsventil ungenügend war, dann aber auch darin, daß B. zur Bedienung des Dampfkessels einen jungen, ungetübten Menschen bestellte; Wenzel S. hingegen wurde zum Vorwurfe gemacht, daß er sich eines im § 85 lit. c. Strafgesetzes bezeichneten Gegenstandes bediente, obschon ihm bekannt war, daß dessen Böden nicht genügend versteift seien und daß dessen Sicherheitsventil nicht genüge, demnach er sich eine Handlung habe zu Schulden kommen lassen, von welcher er schon nach ihren natürlichen, für Jedermann leicht erkennbaren Folgen und außerdem auch nach seinem Berufe, wie überhaupt nach seinen besonderen Verhältnissen einzusehen vermochte, daß sie eine Gefahr für das Leben, die Gesundheit oder körperliche Sicherheit von Menschen herbeizuführen, oder zu vergrößern geeignet sei, und daraus auch thatsächlich eine schwere körperliche Beschädigung der Anna P. erfolgte.



B. beruhigte sich bei seiner Verurtheilung, S. hingegen legte dagegen die Nichtigkeitsbeschwerde ein und erfolgte durch den Cassationshof seine Freisprechung mit folgender Begründung:

Die Verurtheilung des B. erweist sich als rechtlich einwandfrei, weil seitens desselben unter allen Umständen in unvorsichtiger, menschliche Sicherheit gefährdender Weise vorgegangen wurde, für welche derselbe vermöge des Principes der Causalität haftbar erscheint. Bezüglich des Zweitangeklagten S. muss auf die Feststellung des Pilsener Kreisgerichtes, daß die Ursache der Verletzung der P. entweder in der constructionswidrigen Anfertigung des Kessels, oder im Gebahren mit demselben beim Gebrauche zu suchen sei, Bedacht genommen werden. Erstbezeichnetes Verschulden könnte dem S. nur dann zur Last gelegt werden, wenn ihm die Kenntniss der constructionswidrigen Beschaffenheit des Kessels nachgewiesen wäre. Das Pilsener Kreisgericht nimmt diese Kenntniss im Urtheilsenunciate allerdings als erwiesen an; aus den Urtheilsgründen erhellt jedoch, daß sie daraus erschlossen wird, daß S. das Blech, aus welchem der Kessel verfertigt wurde, für zu schwach und die Manipulation mit solchen Kesseln überhaupt für gefährlich hielt. Erwägt man, daß nach den Urtheilsfeststellungen der Kessel ganz bestimmte Constructionsfehler aufwies, und zwar solche, welche der Angeklagte S. nicht kannte, da er bloß dazu verwendet worden war, die sogenannte Armatur, d. i. die äußere Ausstattung des Kessels zu besorgen; daß aber jener Fehler, den S. selbst vorhanden wähnte, nämlich die Schwäche des Bleches, nicht bestand, und daß auch seine weitere Annahme in Betreff der allgemeinen Gefährlichkeit, nach dem Gutachten von Sachverständigen im concreten Falle unbegründet war, so ist nicht zu verkennen, daß die Gründe, aus welchen das Pilsener Kreisgericht die erwähnte Kenntniss des S. von der dem B. allein zur Last fallenden constructionswidrigen Anfertigung des Kessels concludirt, auf einer ganz rechtsirrhümlichen Anschauung in Betreff des Requisites der Einsicht der Gefahr beruhen, denn die durch Thatsachen nicht gegründete Annahme der gefährlichen Beschaffenheit einer Sache und ihr eingeleitetes Gebrechen können diese Voraussetzung der Schuld des Angeklagten nicht begründen. Belangend schließlich die dem Zweitangeklagten S. weiter zur Last gelegte mangelhafte Vorsicht beim Gebrauche des Kessels, so kann darin, daß sich dieser Angeklagte der Hilfe des ihm von seinem Dienstherrn zur Unterstützung zugewiesenen jungen Arbeiters thatsächlich bediente, eine culpose Handlung nicht erblickt werden. Die Verantwortung dafür trifft wohl den Dienstherrn, keineswegs aber den Bediensteten, dem schon zufolge des Dienstverhältnisses eine Ingerenz auf die Arbeitszuweisung nicht zusteht. Es beruht also auch in dieser Richtung das angefochtene Urtheil in Betreff des Angeklagten S. auf einem Rechtsirrhume.

—y.

### Bücherschau.

7315. **Die Techniker Oesterreichs.** Ein Beitrag zur Frage über die Stellung der Techniker. Von Ing. M. Wien 1894 bei C. Kravani.

Der anonyme Verfasser dieser Broschüre schildert unter Benützung der denselben Gegenstand behandelnden, früher erschienenen Schriften die ganze Misere unseres Standes in übersichtlicher und theilweise eingehender Art. Er bespricht an der Hand von Beispielen das „Zugehörtensein“ unserer wissenschaftlichen Collegen, welches nach dem Verlassen der Hochschule beginnt und selbst beim Hofrath noch nicht endet, und können auch so manche Vorwürfe, welche derselbe den in höheren Stellungen befindlichen Standesgenossen betrifft „Mangels an Corpsgeist“ und den „Umgang mit jüngeren technischen Beamten“ macht, in verschiedenen — wir wollen hoffen, in recht wenigen — Fällen nicht als unrichtig bezeichnet werden. In den dringenden Forderungen, welche wir zu stellen schon so lange bemüht waren und noch sind, hält sich Ingenieur M. an die diesbezüglichen Beschlüsse des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien und schließt mit einem Appell an die k. k. österreichischen Staatsbahnen, als Emporium des Ingenieurwissens und Wirkens der Techniker, denselben endlich „Anerkennung und eine würdige Stellung“ einzuräumen.

Diese Broschüre ist so wie die andern zahlreichen, diesen Gegenstand behandelnden literarischen Erscheinungen der letzten Jahre, der Ausfluss eines tiefgehenden Missmuthes, welcher unseren Stand in Folge der bisnun gänzlich wirkungslos verhallten Gesuche um Abhilfe der crassen Uebelstände erfüllt und lässt erkennen, daß die Zeit, wo eventuell kleine Zugeständnisse dankbar aufgenommen worden wären, entschieden und endgiltig vortüber ist. Das Büchlein verdient gelesen und verbreitet zu werden in unserem eigenen Interesse.

Ing. S.

6777. **Die Holzarchitektur.** Herausgegeben von Prof. Alb. Neumeister und E. Häberle in Karlsruhe. Verlag von Conrad Wittwer in Stuttgart.

Von diesem mit dem 10. Hefte abschließenden Werke, auf welches bereits in Nr. 2 v. J. aufmerksam gemacht wurde, liegen nunmehr 8 Hefte vor. Obwohl die Herausgeber es sich zur Aufgabe gestellt haben, vorwiegend die neuen Holzbauten Badens zur Darstellung zu bringen, sind in diesem Werke auch Holzbauten aus anderen Theilen des deutschen Reiches, aus Oesterreich und der Schweiz, aufgenommen worden. Die Auswahl der in musterhafter Weise dargestellten Objecte zeigt das ernste Streben der Herausgeber, nur constructiv und künstlerisch Durchgebildetes zur Anschauung zu bringen. Es wäre gewiss mit Freude zu begrüßen, wenn die Herausgeber, aufgemuntert durch die Anerkennung ihrer Bestrebungen von Seite der Fachgenossen, nach Vollendung der sich gestellten Aufgabe auch für die Folge die Veröffentlichung hervorragender Holzbauten in die Hand nehmen würden.

R.

4775. **Die Elektrizität im Dienste der Menschheit.** Bearbeitet von Dr. A. Ritter von Urbanitzky. Wien, 1894. A. Hartleben. fl. 9.—

Die raschen Fortschritte, welche auf allen Gebieten der modernen Elektrotechnik gemacht worden sind, veranlassen die Herstellung der nunmehr vollständig vorliegenden zweiten neu bearbeiteten Auflage. Der Inhalt des Buches zerfällt in drei Abtheilungen: Magnetismus und Elektrizität; Erzeugung, Umwandlung und Leitung elektrischer Ströme und die praktischen Anwendungen der Elektrizität. Ohne den wissenschaftlichen Charakter des Buches aufzugeben, hat der Verfasser einem jedem Gebildeten verständliche Darstellung gewählt und dieselbe durch sorgfältig ausgewählte Abbildungen und möglichst einfach gehaltene Darstellungen unterstützt.

3512. **Handbuch der Architektur.** 3. Theil: Hochbau-Constructionen, 2. Band, Heft 3 und 5 (M. 26.—), und 4. Theil: Entwürfe, Anlage und Einrichtung der Gebäude. 4. Halbband, Heft 1 (M. 13.—) und 2 (M. 11.—). Darmstadt, Bergsträsser.

Von diesem in großem Style angelegten Fachwerke ersten Ranges liegen uns wieder neue Abhandlungen vor. Das dritte Heft der Hochbau-Constructionen enthält: Balkendecken, gewölbte Decken, verglaste Decken und sonstige Decken-Constructionen, von welchen in der uns zugekommenen ersten Lieferung das erste Thema vollständig und das zweite noch nicht gänzlich behandelt erscheint. Im ersten Abschnitte sind Holzbalkendecken, Traversendecken, Wellblech-Constructionen und alles Einschlägige sammt den zugehörigen theoretischen Erörterungen und unter Berücksichtigung der neueren Deckenarten, wie solche namentlich in Deutschland so vielerlei erfunden wurden und in Verwendung stehen, vorgeführt. Auch der zweite Abschnitt ist umfangreich angelegt und enthält alle erforderlichen theoretischen Hinweise zur Construction der Gewölbe. Auch der Rüstungen ist in dankenswerther Weise Rechnung getragen. Der Inhalt des 5. complet erschienenen Heftes dieses Theiles gliedert sich in Abhandlungen über Dachdeckungen, verglaste Decken, massive Steindächer und Neben-Anlagen der Dächer. Alle diese Abschnitte sind in gewohnter Vollständigkeit und unter Berücksichtigung aller Details bearbeitet und enthalten eine große Anzahl von trefflich ausgeführten Constructionsfiguren, welche auch die neueren Ausführungsarten in bester Weise veranschaulichen.

Die Hefte 1 und 2 vom vierten Theile sind den Gebäuden für das bürgerliche öffentliche Leben gewidmet, sie umfassen Besprechungen der Schankstätten, Kaffeehäuser, Volksküchen, Vergnügungstätten, Festhallen, Gasthöfe, Baulichkeiten für Cur- und Bade-Orte, der Gebäude für Gesellschaften und Vereine, Baulichkeiten für den Sport, der Panoramen, Pergolen, Gartenhäuser und des Zugehörigen. In Grundrissen, Schnitten und Facaden ist hier das reichhaltigste Materiale für einschlägige Studien geboten, und auch alle Einzelausgestaltungen, bis zum Kleiderhaken herab, finden ihren Platz in dem mit Bienenfließ zusammengestellten Werke. Es sind in demselben sehr bemerkenswerthe Winke über die Größenverhältnisse der Räume und deren zweckmäßige Gruppierung enthalten und auch Alles angeführt, was dem Beobachter weniger leicht zugänglich, aber für den Projectanten häufig von hohem Werthe ist. Wenn wir einer dritten Auflage noch eine Vervollständigung wünschen, so wäre es diese, daß auch der Anordnung der diesen Zwecken dienenden Räume in Wirthshäusern und deren Verquickung mit demselben Raum gegönnt werden möge, da das häufig viel schwieriger sich gestaltet, als die selbstständige Anlage eines Gebäudes solcher Gattung, was namentlich von der Einordnung von Schankstätten, Kaffeehäusern, Restaurants, Volksküchen u. dgl. zu gelten haben mag.

K..

7275. **Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maltechnik.** Von Ernst Berger. München 1894. Wolf u. Sohn.

Dieser uns vorliegende Abdruck aus den „Technischen Mittheilungen für Malerei“ bietet in knapper Form Erläuterungen zu den „Versuchen zur Reconstruction der Maltechnik des Alterthums bis zum Ausgange des römischen Reiches“ und behandelt die vielumstrittenen Fragen der alten Maltechnik in rationeller Weise nach den uns hauptsächlich zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln, 1. der Funde selbst, 2. der Zeugnisse der damaligen Schriftquellen und 3. der an den Ueberresten angestellten chemischen Untersuchungen. Der Verfasser warnt wiederholt vor Trugschlüssen, welche nur zu leicht aus den chemischen Untersuchungen gezogen werden können, ohne aber deshalb auf die Mitwirkung derselben zu verzichten. Er behandelt die Maltechnik der alten Aegypter, der Griechen und Römer und deren „Farschtechnik“, er widmet der „Kausia“

und dem punischen Wachs ein kleines Capitel und bespricht ausführlicher die Technik der pompejanischen Wandmalerei, die Erkaustik, die Malgeräthe und die Tempora-Bindemittel. Wenn er uns zum Schlusse eine umfangreichere Arbeit über die byzantinische und italische, sowie auch über die flandrische und deutsche Malerei verspricht, so können wir dem Erscheinen derselben nur in dankbarer Erwartung im Interesse der modernen Maltechnik entgegensehen.

**7251. Die Herstellung der elektrischen Glühlampe.** Von E. A. Krüger. Leipzig. 1894. Oscar Leiner.

Dieses Buch ist für Fabrikanten, Ingenieure, Techniker, Installateure, Monteure und Consumenten bestimmt. Kein Wunder also, daß bei der Verschiedenheit dieser Interessenten das Werkchen für Manche zu viel, für Manche zu wenig enthalten wird. Es ist aber das darin Gebotene in einfacher leicht fasslicher Darstellungsweise gebracht und deshalb wird sich auch der Nichtfabrikant gerne mit den verschiedenen Stadien der Glühlampen-Fabrikation befassen, in welche der Verfasser den Leser einführt. Ausführlich wird die Herstellung des Kohlefadens wie auch das Auspenden der Luft aus den Glasbirnen beschrieben. Ein besonderes Capitel behandelt die Photometrie der Glühlampen und zum Schlusse bringt der Verfasser praktische Winke über das Lampenlager, das Eingypsen, Färben und Aetzen der Lampen. Eine Anzahl von Ta-

bellen sollen den Consumenten in den Stand setzen, die für seine besonderen Zwecke vortheilhaftesten Glühlampen sich auswählen zu können. Gute bildliche Darstellungen erleichtern das Verständnis dieses mit Fleiß und Fachkenntnis geschriebenen Buches. Kl.

**6983. Das Wesen der architektonischen Schöpfung.** Antrittsvorlesung, gehalten in der Aula der k. Universität Leipzig am 8. November 1893 von August Schmarsow. Leipzig 1894. Hierse-mann M. 1.—

Von Zeit zu Zeit müssen wir ausübende Künstler uns über das Wesen unserer Kunst belehren lassen, was meist die Kunsthistoriker, hier und da auch Andere besorgen. Es ist ja gut, daß sich weitere Kreise von Gebildeten mit Kunsttheorie befassen, wenn auch der künstlerische Nutzen, der auf unser Schaffen hiebei abfällt, nicht eben sehr hoch anzuschlagen ist. Prof. Schmarsow betritt in der Betrachtung architektonischer Schöpfungen zuerst das Rauminnere und legt die Anfänge dieser Betrachtungsnothwendigkeit mit der Erforschung der Gepflogenheiten der Höhlenbewohner und mit der, der Umzäunungsart eines Raumes zusammen. Wenn wir von dem wissenschaftlichen Apparate der vorliegenden kleinen Abhandlung absehen, so wäre allenfalls noch zu erwähnen, daß in derselben wiederholt der Verticalismus, entsprechend der Längenausdehnung des menschlichen Körpers, betont ist. K. . .

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

**TAGES-ORDNUNG** Z. 1860 ex 1894.

**der 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95**

*Samstag den 5. Jänner 1895.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs und Inspectors der k. k. österr. Staatsbahnen C. J. Wagner: „Ueber das Bauproject des Simplon-Tunnels 1893.“  
Nach diesem Vortrage wird Herr k. k. Professor Ritter v. Ržiha das Wort ergreifen.

Zur Ausstellung gelangen:

1. durch Herrn dipl. Architekt Max Fabiani eine Sammlung architektonischer Aufnahmen;
2. ein Musterblock aus Pyinkadoholz, besonders geeignet für Pflasterungen.
3. durch Herrn Johann Frodl, Tischlermeister in Olmütz, das Modell eines neuartigen Fensterstockes.

### Fachgruppe für Gesundheits-Technik.

*Dienstag den 8. Jänner 1895.*

1. Vortrag des Herrn dipl. Architekten Carl Hinträger: „Ueber die Arbeiten der Section für Schulhygiene auf dem VIII. internationalen Congresse für Hygiene und Demographie in Budapest 1894.“
2. Vortrag des Herrn Fabriksbesitzers Ludwig Biber: „Ueber Kaltluft-Ventilations-Eisschränke und derlei Eiskeller nach seinem Systeme.“

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 10. Jänner 1895.*

Vortrag des Herrn Inspectors der Südbahn F. Holzer: „Ueber die Reconstruction der Etzel'schen Netzwerkbücke über die Sulm nächst Leibnitz der Strecke Wien-Triest.“

G. Z. 1866 ex 1894.

## 10. VERZEICHNIS

der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge:

70. Bömches Friedrich,*) Ingenieur, Hafenbauleiter i. R. in Wien	Gulden 6. W.
	7.—
Uebertrag	7.—

**INHALT.** Die elektrische Untergrundbahn in Budapest. Vortrag des Herrn Chef-Ingenieurs Heinrich Schwiager, gehalten in der Vollversammlung am 1. Dec. 1894. — Zur Eröffnung des neuen Reichshauses in Berlin. Von Reuter. — Der Umbau des Rathhauses in Graz. Arch. A. v. Wielemans & Th. Reuter. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der 9. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95. Fachgruppe für Gesundheitstechnik. Versammlung vom 6. November 1894. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Versammlung vom 22. November 1894. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung vom 18. December 1894. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

71. Bömches Friedrich,*) Ingenieur, Hafenbauleiter i. R. in Wien	Fürtrag fl. ö. W.	7.—
72. Gruber Anton, königl. Ingenieur in Budapest.		41.87
73. Leyser Eduard, Ingenieur in Wien.		2.90
74. Bömches Friedrich,*) Ingenieur, Hafenbauleiter i. R. in Wien		10.—
75. Bömches Friedrich,*) Ingenieur, Hafenbauleiter i. R. in Wien		9.38
76. Klunzinger Paul,*) Ingenieur in Wien		37.50
		1.—
	Summe fl. ö. W.	109.65
	Bereits angewiesen	1268.07
	Summe fl. ö. W.	1377.72

Wien, den 2. Jänner 1895.

Der Vereins-Vorsteher:

F. R. v. Gruber m. p.

Der Cassa-Verwalter:

Fr. R. v. Stach m. p.

\*) Hat den vom Vereine als Autoren-Honorar angewiesenen Betrag dem Fonde zugewendet.

## An die geehrten Leser!

Bei Beginn des neuen Jahrganges erlauben wir uns an die geehrten Fachgenossen neuerdings die Bitte zu richten, durch thätige Mitarbeit an der „Zeitschrift“ dazu beizutragen, daß das für dieselbe aufgestellte Programm eingehalten werden könne. Wir legen vor allem Werth darauf, nebst größeren wissenschaftlichen Arbeiten unseren Lesern auch stetig und möglichst rasch Mittheilungen über ausgeführte Arbeiten und praktische Erfahrungen vorzuführen und dieselben über alle Vorkommnisse im technischen Leben auf dem Laufenden zu erhalten. Möge deshalb Jeder sein Scherflein beitragen, dieses Ziel zu erreichen zum Besten Aller, zum Nutzen unseres Standes.

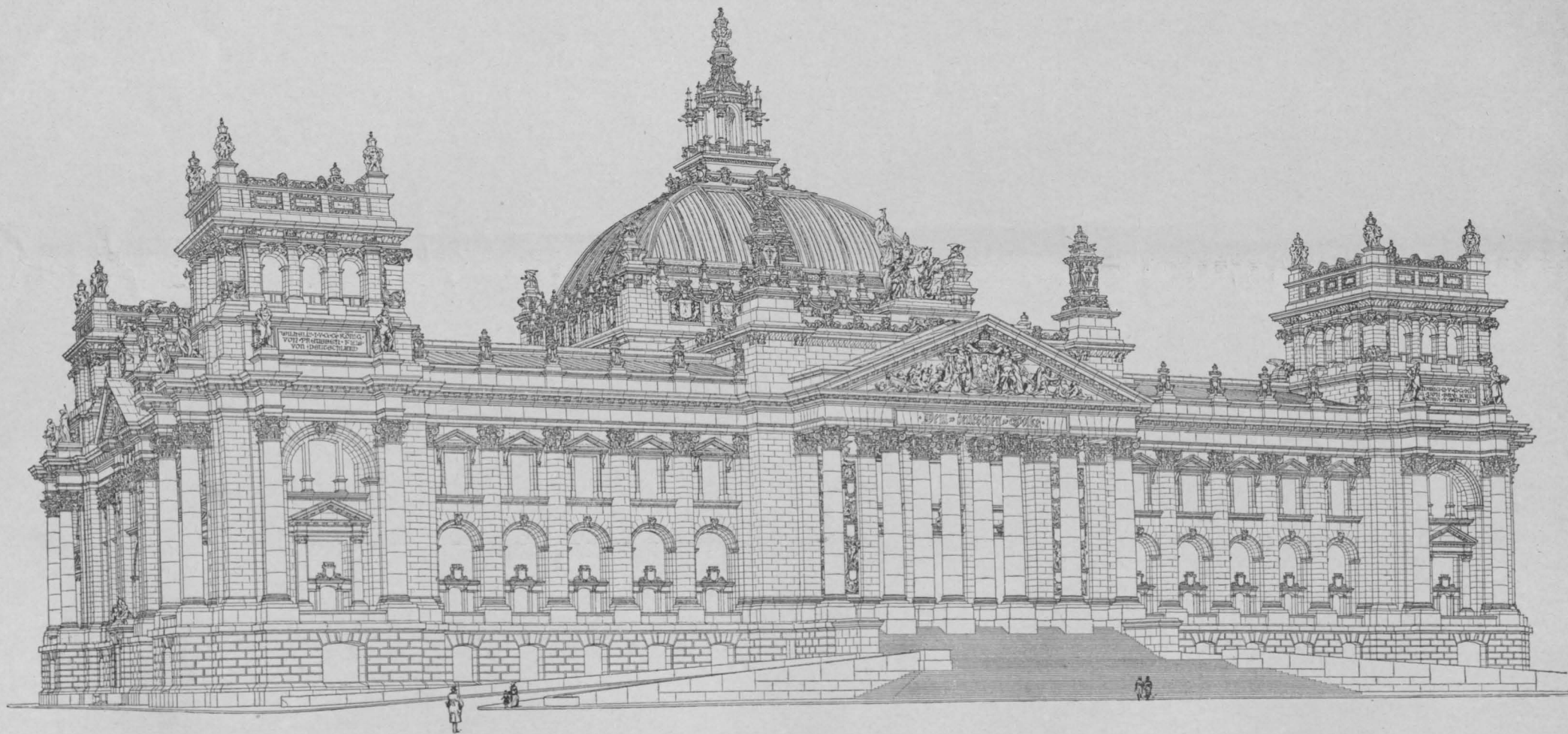
Die Redaction.

Die Manuscripte sind einseitig und halbbrüchig zu schreiben. Den Verfassern werden auf besonderen Wunsch Sonderabdrücke aus der Zeitschrift geliefert, deren Kosten nach dem Preistarife berechnet werden. Die Angaben über Zahl und Ausstattung der gewünschten Sonderabdrücke sind auf dem Manuscripte zu bemerken. Den Verfassern von größeren Aufsätzen werden auf Wunsch zehn Exemplare der den Aufsatz enthaltenden Nummer unentgeltlich zur Verfügung gestellt, wenn dies vor der Drucklegung bekanntgegeben wird. Die Anweisung der Autoren-honorare erfolgt monatlich.

**Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:**  
**Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.**

# DAS NEUE REICHSHAUS IN BERLIN.

ARCH.: BAURATH PROF. DR. WALLOT.



Perspect. Ansicht vom Königsplatze. Gez. vom Arch. G. HALMHUBER.



# RATHHAUSBAU IN GRAZ.

Architekten: A. v. Wielemans u. Th. Reuter

Façade der abgestumpften Ecke.



## Vergleich der Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Berichtsjahren 1887—1891.

Die unter genanntem Titel seitens des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen im Jahre 1894 erfolgte Veröffentlichung hat sich die Aufgabe gestellt, die aus den Ergebnissen der Radreifenbruch-Statistik der fünf letzten Berichtsjahre geschöpften Erfahrungen einer kritischen Beurtheilung zu unterziehen und das fachmännische Interesse für diesen wichtigen Theil der Eisenbahn-Statistik neuerdings anzuregen. Der Inhalt des mit tabellarischen Zusammenstellungen und Schaubildern reich ausgestatteten Werkes sei in nachfolgender Auseinandersetzung kurz besprochen.

Das Vorwort beleuchtet zunächst die Entstehungsgeschichte der im Jahre 1887 zur Einführung gelangten Statistik. Vor diesem Zeitpunkte tauschten zwar die meisten Vereins-Verwaltungen untereinander die Beobachtungen über Radreifenbrüche regelmäßig aus, doch unterblieb eine nutzbringende Verwendung dieser Angaben für das gesammte Vereinsgebiet, bis endlich die Vereins-Versammlung zu Stuttgart 1886, die Einführung einer besonderen, für das Vereinsgebiet giltigen Radreifenbruch-Statistik beschloss. Im weiteren Verlaufe des Vorwortes werden die Mittel besprochen, mit welchen die Statistik die Erreichung des ihr gestellten Zieles anstrebt.

Die ersten Abschnitte des Werkes liefern eine Uebersicht über die Bestände an Radreifen und Vollrädern in den Jahren 1887—1891, über die Anzahl der beobachteten Brüche und Anbrüche und über das Verhältnis der Brüche zu den Anbrüchen. Ferner werden Brüche und Anbrüche im Verhältnis zu den Bestandesziffern wie zu den geleisteten Achskilometern ausgewiesen. Die Bestände an Radreifen beliefen sich in den Jahren 1887 bis 1891 auf 1,671.907, 1,782.757, 1,869.068, 1,963.459 bzw. 1,975.750, Stück; die Anzahl der Brüche betrug: 3835, 3040, 1921, 5872, 2684, die der Anbrüche: 3214, 3011, 2292, 3240, 2408. Der Bestand an Vollrädern in den genannten fünf Berichtsjahren wird beziffert mit: 342.118, 354.304, 365.389, 373.624, 360.387 Stück; die Anzahl der beobachteten Brüche betrug 58, 51, 59, 98 bzw. 86; die der Anbrüche 164, 200, 309, 845, bzw. 2826 Stück, wobei bemerkt wird, daß die beträchtliche Steigerung der Anbrüche bei Vollrädern im Jahre 1891 darin ihre Begründung findet, daß in diesem Jahre zum ersten Male neben den Anbrüchen im Radkranz auch jene in der Scheibe zur Meldung gelangten. Aus den angestellten Beobachtungen erhellt, daß namentlich bezüglich der Radreifen jene Berichtsjahre, welche eine hohe Schadensumme aufweisen, regelmäßig auch durch eine starke Zunahme von Brüchen gekennzeichnet sind, während in der Anzahl der Anbrüche die ungünstigen Ergebnisse weniger deutlich zum Ausdruck gelangen.

Im nachfolgenden Abschnitte der Veröffentlichung wird mit Zuhilfenahme ausführlicher Tabellen und Schaubilder der Einfluss der Jahreszeit auf das Verhalten der Radreifen einer eingehenden Betrachtung unterzogen, und die Anzahl der in den einzelnen Monaten beobachteten Brüche und Anbrüche (geordnet nach den Verwaltungsgebieten: A. deutsche Eisenbahnen, B. österreichisch-ungarische Eisenbahnen, C. andere Vereinsbahnen) übersichtlich verzeichnet. Die gemachten Erfahrungen weisen zunächst darauf hin, daß die überwiegende Mehrzahl der zur Meldung gelangten Schäden auf die Wintermonate entfällt. Hievon abgesehen werden übrigens die Wintermonate durch ein Ueberwiegen der Brüche (im Verhältnis zu den Anbrüchen), die Sommermonate hingegen durch ein Ueberwiegen der Anbrüche gekennzeichnet.

Im anschließenden Abschnitte, der sich eingehend mit dem Einflusse der Reifenstärke auf das Verhalten der Radreifen be-

schäftigt, wird zunächst, geordnet nach Vereinsgebieten, wie auch nach Gattung der Betriebsmittel, die Anzahl der zur Meldung gelangten Brüche und Anbrüche mit Berücksichtigung der an den schadhafte Reifen beobachteten Stärke verzeichnet und hierauf das Verhältnis der Brüche zu den Anbrüchen dargestellt. Aus den diesbezüglichen Tabellen, sowie den beigegebenen Schaubildern lässt sich unschwer erkennen, daß die Anzahl der Schäden bei abnehmender Reifenstärke eine rasche Zunahme erfährt. Gleichzeitig ist auch eine rasche Zunahme der Anbrüche (im Verhältnis zu den Brüchen) wahrzunehmen. Die hohen Schadensziffern, welche namentlich bei Radreifen mit geringerer Stärke als 30 mm zu Tage treten, geben Anlass zu untersuchen, welchen Einfluss eine Beschränkung der Ausnutzungsgrenze der Radreifen zu üben vermag. So wurde rechnerisch festgestellt, daß eine Abnutzungsgrenze = 30 mm angenommen im letzten Berichtsjahre (1891) bei einer nur 5·20% des Gesamtbestandes betragenden geringeren Ausnutzung der Reifen die Schadensumme sich um 23·62% vermindert hätte.

Es ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß die durch eine verhältnismäßige geringe Minderausnutzung der Radreifen zu erzielende, größere Betriebssicherheit die Vereins-Verwaltungen veranlassen dürfte, aus den durch die Statistik erbrachten Nachweisen die entsprechende Nutzenanwendung zu ziehen.

Weitere Abschnitte des besprochenen Werkes verdeutlichen, welchen Einfluss die Gattung des Radgestelles, sowie die Größe der Fahrgeschwindigkeit auf das Verhalten der Radreifen zu üben vermag. Es werden ferner beachtenswerthe Aufschlüsse über die Anzahl der durch Schäden an Radreifen und Vollrädern veranlassten Betriebsstörungen, sowie über den Ort der Entdeckung dieser Schäden (während der Fahrt, im Betriebe, in der Werkstätte) geliefert. Auch die auf Bezugsquellen und Art der Radreifenbefestigung bezugnehmenden Theile der Veröffentlichung zeichnen sich durch eine Fülle werthvoller Darlegungen aus.

Schließlich sei noch besonders auf den letzten Abschnitt des Werkes verwiesen, welcher sich mit dem Einfluss des Materials der Reifen und Vollräder auf das Verhalten derselben beschäftigt. Es werden diesbezüglich ausführliche Nachweise erbracht, über die Größe der Bestände, über die Anzahl der bei den unterschiedlichen Material-Sorten beobachteten Brüche und Anbrüche, über die Art des Bruches (Querbruch, Langriss, Ausbruch), sowie über den Einfluss der Jahreszeit.

Namentlich die letztgenannten Darlegungen, welche durch eine große Anzahl Tabellen und Schaubilder verdeutlicht werden, verdienen besondere Würdigung. Sie führen in unzweifelhafter Art den Nachweis, daß Puddelstahl, Feinkorn- und sehniges Schweiss-Eisen gegenüber den Temperatur- und Witterungsverhältnissen sich durch ein bedeutend unabhängigeres Verhalten auszeichnen, als Tiegel-, Martin-, Bessemer- und anderer Flußstahl. Die Schäden an Radreifen vertheilen sich bei den erstgenannten Material-Sorten viel gleichmäßiger auf die einzelnen Jahreszeiten und Monate, als bei den letztgenannten Stahlsorten. Aus allen übrigen auf Material bezugnehmenden Auseinandersetzungen geht indess hervor, daß die Gesamtzahl der Schäden (ausgedrückt in Procenten der Bestände) bei der ersten der genannten Materialgruppen (geschmiedetes und geschweisstes Materiale) im Allgemeinen größer ist, als bei der letztgenannten Gruppe (geflossenes Materiale).



Es erscheint wohl kaum nothwendig, darauf hinzuweisen, daß die in gedrängter, übersichtlicher Form erfolgte Zusammenfassung der in den einzelnen Berichtsjahren gemachten Erfahrungen, wie sie im besprochenen Werke zum Ausdruck gelangt, dazu angethan erscheint, den Werth der Radreifenbruch-Statistik besonders zu beleuchten, das Interesse weiter Kreise für die-

selbe anzuregen und diese zu fortgesetzten einschlägigen Studien anzueifern. Auch erscheint es unzweifelhaft, daß eine nach Verlauf mehrerer Jahre voraussichtlich zur Wiederholung gelangende ähnliche Bearbeitung zu weiteren, werthvollen Nachweisungen und praktischen Nutzenanwendungen führen dürfte.

Otto Axmann, Ingenieur.

## Selbstwirkende Apparate zur Untersuchung und Markirung schlechter Oberbaustellen.

Es wurden bereits wiederholt Versuche unternommen, um einen Apparat zur Bezeichnung mangelhafter Stellen der Schienenlage zu construiren. In den Siebzigerjahren war es der englische Ingenieur Ellwall, welcher einen Spritzapparat construirte, den er auf der Locomotive mitnahm und mit welchem er durch Ausspritzen von Kalkmilch die Geleisestellen bezeichnete, welche dringend einer Regulirung unterzogen werden mußten.

Auch der gegenwärtige königl. württembergische Eisenbahnbau-Inspector Burkhardt aus Marbach a. N. hatte im Jahre 1885 einen Spritzapparat construiert, welcher auf ca. 18 Mark zu stehen kam. Laut Mittheilung des Herrn Burkhardt vom 30. September 1894 sind solche Apparate bei der königl. Eisenbahn-Direction in Erfurt in der Strecke Neudietendorf—Naumburg in Verwendung.\*)

Der Apparat (siehe nebenstehende Figur a), von einem gewöhnlichen Spengler verfertigt, bestand aus einer runden Blechbüchse, welche unten mittelst eines beweglichen Stöpsels derart verschlossen war, daß letzterer an einem durch die Büchse durchgehenden Eisenstängel befestigt, oben mittelst der den Handknopf *k* hinaufdrückenden Feder *f* festgehalten wurde. Die Büchse wurde vor der Besteigung der Locomotive mit rothgefärbtem Wasser gefüllt und an der Schutzstange der Locomotive nach auswärts aufgehängt. Das durch die Büchse reichende Stängel war innen mit einer Blechscheibe versehen, welche beim Herabdrücken auf den Boden der Blechbüchse aufstieg und hier einen Verschluss herbeiführte, so daß also nur so viel Farbwasser ausfließen konnte, als der Ansatz *a* fasste. Die linke Hand auf den Knopf *k* aufgesetzt, konnte nun bei Wahrnehmung eines Mangels sofort durch Herabdrücken des Knopfes das Farbwasser auf die Bettung und Unterbauberme geschüttet werden und bei der nun folgenden Bahnbegehung von dieser Stelle aus mit Berücksichtigung der Fahrtrichtung und Zugsgeschwindigkeit die mangelhafte Oberbaustelle leicht aufgefunden und deren Ausbesserung veranlaßt werden.

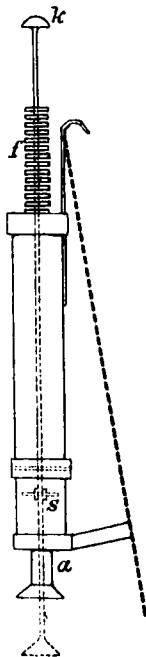


Fig. a.

In jüngster Zeit wurde vom königl. bayerischen Ober-Ingenieur Gustav Mack in Nürnberg ein selbstwirkender Apparat zur Untersuchung und Bezeichnung mangelhafter Stellen der Schienenlage construiert. Jede mangelhafte Oberbaustelle verursacht beim Durchfahren gewisse Stoßwirkungen, welche vom Mack'schen Apparat aufgenommen werden und einen an einem Eisenbahnwagen angebrachten Spritzapparat in Thätigkeit setzen.

Auf jeder Seite des Wagens befindet sich ein Mack'scher Apparat und zwar links an der einen, rechts an der anderen Achse, wobei der Spritzapparat links mit rother, rechts mit blauer Farbflüssigkeit versehen ist. Je nach der Festigkeit des Stoßes oder Schlages wird aus dem Apparat eine rothe oder blaue Flüssigkeit ausgespritzt, welche auf dem Schotterbette und der Berme 30—200 cm lange und 3—6 cm breite Streifen zurückläßt.

Der Apparat besteht aus dem Stoßapparat und dem eigentlichen Spritzapparat. Der erstere nimmt die Stöße und Schwin-

gungen auf und überträgt die intensiveren derselben auf den Spritzapparat. Durch die vom Wagenrad an mangelhaften Stellen des Schienenstranges erzeugten Stöße wird der auf dem Federbund ruhende oder seitwärts an letzterem angebrachte 7 kg schwere Bleiklotz (Fig. 1) um 1—15 mm in die Höhe geschnellt. Dieser Hub wird durch eine unter dem Bleiklotze befindliche im ruhenden Zustande gänzlich zusammengedrückte Spiralfeder beschleunigt und erhöht. Mittelst zweier Schrauben  $a_1 a_1$  wird die Lamelle *aa* vom Stoßapparat auf die Deckelflänsche des Tragfederbundes oben angeschraubt, wenn zwischen Flansche des Tragfederbundes und dem I-Tragbalken des Wagenkastens im belasteten Zustande ein freier Spielraum von mindestens 0.13 m vorhanden ist. Ist der Spielraum nicht vorhanden, so ist der Bleiklotz sammt Zubehör außen, d. h. seitwärts am Federbund mittelst der Lamelle zu befestigen. Der Bleiklotz sammt Leitstange *cc* mit den Verlängerungen  $d_1 d_2$  ist aufwärts drehbar (siehe Querschnitt *mn* Fig. 2 des Charnier zur Leitstange). Zwischen der Leitstange *cc* und der Schraube  $b_1$  am wagrechten Winkelschenkel *bb* (Fig. 1) ist ein freier Spielraum von 3.5—6.0 mm zu lassen, um die vielen kleinen und bedeutungslosen Schwingungen in verticaler Richtung unwirksam zu machen. Der Winkelschenkel *bb* ist durch die Arretirungsschraube *o* festgestellt. Der Spielraum ist mittelst der Schraube  $b_1$  zu reguliren.

Bei Strecken mit Schnellzugsverkehr, wo also an die Erhaltung der Geleise größere Anforderungen gestellt werden, ist der Spielraum auf das kleinst zulässige Maß zu beschränken. Je größer die Zugsgeschwindigkeit, desto kleiner der Spielraum. Vom Winkel *q* (Fig. 1) wird der Hub mittelst der Verbindungsstange *s* auf den durch die Winkelhalter *ii* (Fig. 9) befestigten Winkel *h h h* übertragen. Dieser Winkel trägt das Zugstängelchen  $h_1$ , welches das Ventil *p* (Fig. 8 u. 9) hebt. Das Ventil ist mittelst des Gummischlauches *q* mit dem Farbreservoir *r* in Verbindung. Das Reservoir der Eingusskästchen ist 11.5 cm hoch, 25 cm breit und ca. 15 cm tief. Am Boden des Reservoirs befindet sich ein feines Drahtsieb, um eventuelle Unreinigkeiten des Farbwassers nicht in das Ventil *p* gelangen zu lassen. Die im Reservoir enthaltene Flüssigkeit besteht aus verdünnten Anilinfösungen, Fuchsin oder sogenanntem Victoriagrün. Durch die Luftdruckbremse *ww* (Blasbalg Fig. 1 u. 7), welche mit der Leitstange *ccd* des Bleiklotzes in Verbindung steht, fällt letzterer etwas langsamer wieder auf seinen Ruhepunkt zurück und schließt sich auch das Ventil *p* in demselben Maße, so daß die Ausspritzungen einen Augenblick länger andauern und einen 0.3—2.0 m langen farbigen Streifen — je nach der Heftigkeit des Stoßes — auf dem Bahnplanum zurücklassen. Diese Markirstreifen werden in einer Entfernung von 0.3 m außerhalb der Schiene erzeugt. Der Blasbalg, 15 cm lang und 8.5 cm breit, hat oben eine kleine Oeffnung mit einem Schieber. Je nachdem diese Oeffnung mehr oder weniger geschlossen ist, werden die Ausspritzungen am Ventil stärker oder schwächer.

Zur Beobachtung der durch den Apparat hervorgebrachten Ausspritzungen auf dem Bahnplanum ist die Aussicht auf die zurückgelegte Strecke von der offenen rückwärtigen Seite, oder von der rückwärtigen Plattform des am Zugsende angehängten Wagens erforderlich. Bei langen Fahrten ist das ununterbrochene Zurückblicken auf die Strecke ermüdend und können auch leicht markirte Stellen übersehen werden. Eine wesentliche Erleichterung der Beobachtung wird durch je ein an der Langseite im Innern des Wagens angeordnetes elektrisches Klingelwerk erreicht, welches ertönt, sobald die links vom Bleiklotz befestigte Contactvorrichtung *v* (Fig. 1) durch den Schraubenknopf  $b_1$  berührt

\*) Laut Attest der königlichen Eisenbahn-Direction Erfurt Nr. 12114 C. IIIa vom 10./X. 1894 wird der Burkhardt'sche Apparat mit Vortheil in den Fällen verwendet, wo es sich darum handelt, dem Bahnmeister, Vorarbeiter etc. auf dem kürzesten Wege erheblichere Unregelmäßigkeiten in der verticalen Geleiselage zu bezeichnen.

wird. Die elektrische Contactvorrichtung wird durch die senkrechte Stange *k* (Fig. 1 u. 2) gehalten. Dieser Contact steht durch doppelte Leitung mit dem Klingelwerk in Verbindung. Im Ruhestand soll der Schraubenknopf *b*<sub>1</sub> den Contactstift nicht unmittelbar berühren, sondern einen Zwischenraum von 3 mm lassen, damit die vielen kleinen unbedeutenden Schwingungen nicht durch das Klingelwerk angezeigt werden. Der nöthige Strom wird von einem Trockenelement geliefert.

Da aber die österreichischen Personenwagen zwischen Federbund und I-Träger meist nur einen Zwischenraum von höchstens 100 mm im belasteten Zustande haben, so lässt sich der Apparat wohl nur seitwärts an dem Federbund anbringen. Im Jahre 1893 wurden mit einem Personenwagen III. Classe der königl. bayerischen Staatsbahnen verschiedene Proben vorgenommen, welche ein sehr zufriedenstellendes Resultat ergaben. Als Controlwagen ist selbstredend besser ein schwerer Wagen zu wählen,

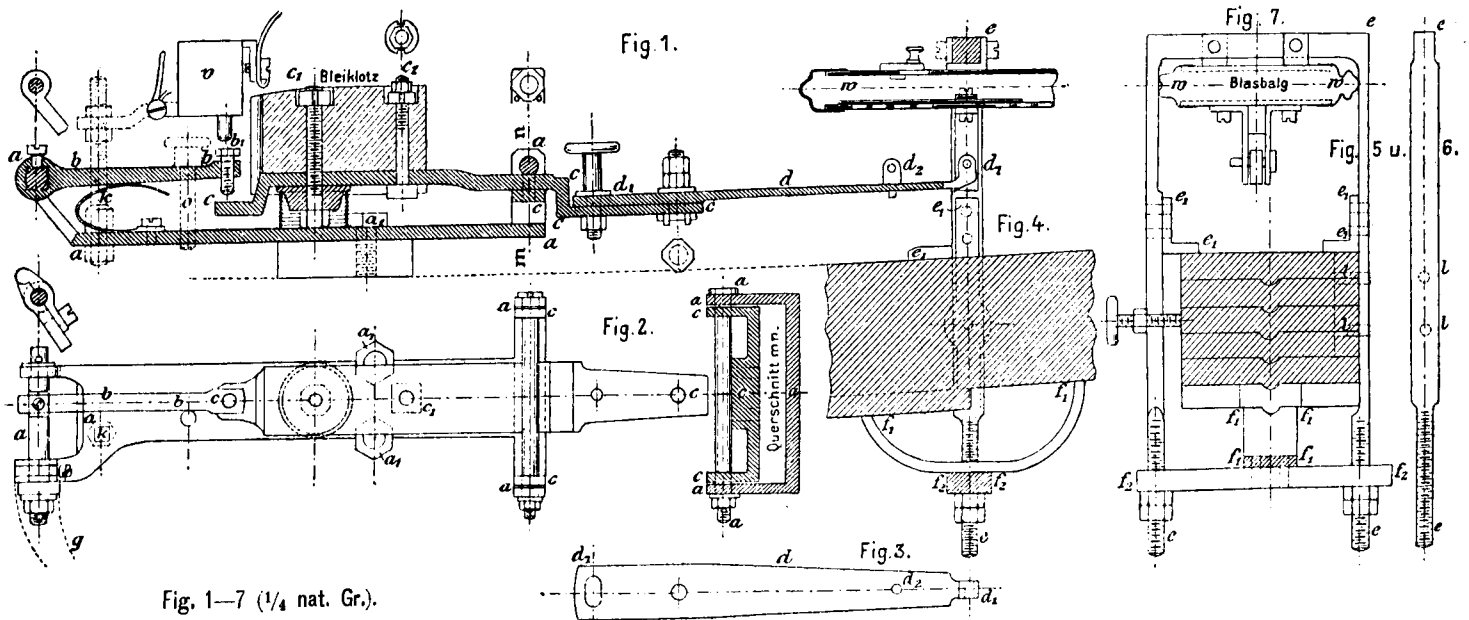


Fig. 1—7 (1/4 nat. Gr.).

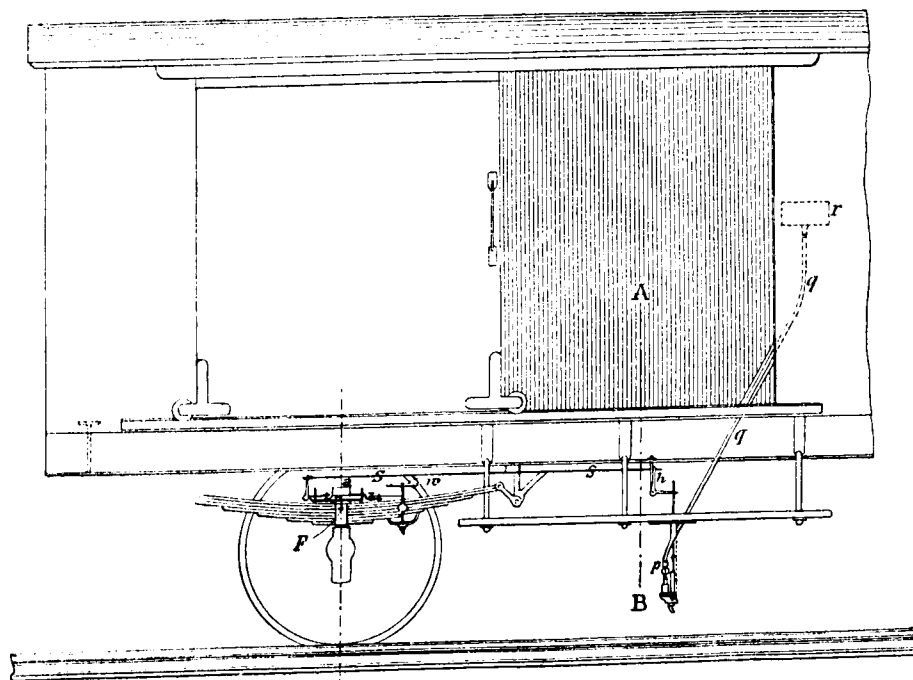


Fig. 8 (1/36 nat. Gr.).

Fig. 8 u. 9 stellen die neueste Einrichtung an einem bayerischen Staatsbahn-Güterwagen dar. Letzterer wurde vorher mit längeren Tragfedern versehen. Die Länge derselben ist 1750 mm, die Breite 94 mm, die Höhe des Federbundes 90 mm und ist der Wagen ständig mit 80 Centner belastet. Diese Belastung wurde durch kastenförmige Einlagerung von vier Bündeln alter Schienenstücke an den Seitenwänden bewerkstelligt. Diese fest gemachten hölzernen Kasten sind sehr bequem auch als Sitzplätze benützbar. Kastenlänge 1.71 m, Breite 0.56 m, Höhe 0.51 m. Die Stirnwände des Wagens sind in ihrer oberen Hälfte mit Schubfenstern versehen. Zur Erprobung des Apparates hinsichtlich verlässlicher und gleichmäßiger Functionirung kann der Apparat auch an einem Personenwagen III. Classe angebracht werden.

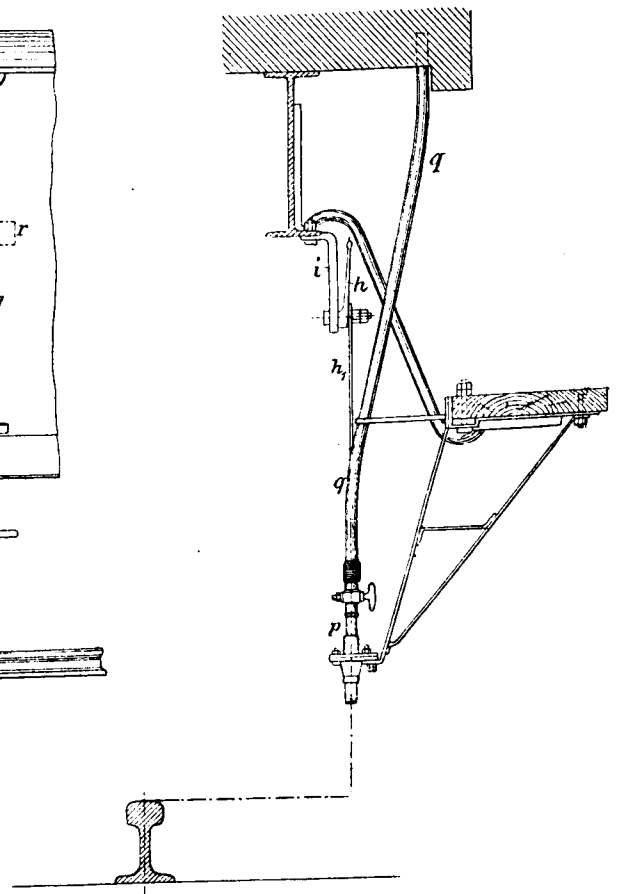


Fig. 9 (1/12 nat. Gr.).

weil dieser kräftigere Eindrücke auf die kritische Oberbaustelle hervorbringt.

Es wurde deshalb in der Werkstätte zu Nürnberg ein Güterwagen als Geleise-Revisionswagen adaptirt. Gegenwärtig werden wieder im Nürnberger Bezirke und den angrenzenden Ober-Bahnbetriebsämtern Controlfahrten vorgenommen und die

Wagen einem Personen- oder einem beschleunigten Güterwagen als Schlusswagen, bzw. Nachläufer angehängt. Die passendste Geschwindigkeit zur Vornahme der Revision hat sich mit 30, 40 und selbst 50 km pro Stunde ergeben. Da aber durch das oftmalige Anhalten in den Stationen, das langsame Ein- und Ausfahren, ferner durch den Einfluss der Krümmungen und Steigungen die Geschwindigkeit vielfach wechselt, so erwies es sich für zweckmäßiger, für Controllfahrten auf längeren Strecken eigene Sonderfahrten anzuordnen, wie dies bereits im Jahre 1893 seitens der königl. bayerischen Staatsbahnen geschah. Von den österreichischen Bahnen ist es die k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche einen Mack'schen Apparat in Versuch genommen hat.

Bei starkem oder anhaltendem Regen werden die auf dem Unterbau haftenden farbigen Merkmale mehr oder weniger verwaschen und nach einigen Tagen undeutlich. Will man dieselben längere Zeit erhalten, so ist es zweckmäßig, gleich nach der Fahrt die kritischen Stellen am Schienensteg mittelst Oelfarbe zu

bezeichnen. Will man das Ergebnis einer Controllfahrt notiren und übersichtlich graphisch darstellen, so sind gleich nach derselben die Merkmale zu notiren und dann auf einer fortlaufenden Papierrolle einzutragen.

Wie aus Vorstehendem zu ersehen, gibt der Mack'sche Apparat ein übersichtlicheres Bild vom Zustande des Geleises, als dies durch eine bloße Befahrung der Strecke mit der Draisine möglich wäre, umsomehr als hohlliegende, schlecht unterstopfte Schwellen sich nur nach nasser Witterung bei verunreinigtem, erdigen oder lehmigen Schotter an den Anspritzungen des Schienensteiges erkennen lassen. Bei einem guten, wasserdurchlässigen und reinen Bettungsmaterial werden mangelhaft unterstopfte Schwellen bei Draisinenfahrten gar nicht wahrgenommen und lassen sich erst nach längerer Zeit an den Schlagsutten und Deformationen der Schienenköpfe, insbesondere am Schienenstoße erkennen.

Hainfeld, November 1894.

Rudolf Ziffer.

## Die Verwendung der Gasmotoren für Straßenbahnen.

Die Entwicklung der Elektrotechnik hat auf die Ausbildung der Gaskraftmaschinen einen fördernden Einfluss ausgeübt, ja, die gegenwärtig mit grossem Eifer fortgesetzte Verwerthung der Electricität zum Betriebe von Straßenbahnen scheint auf die Gastechnik in hohem Grade anregend gewirkt und sie angespornt zu haben, die Vortheile, welche die Gasmotoren in gewissen Fällen gegenüber den elektrischen Motoren aufweisen, ebenfalls nach Möglichkeit zur Geltung zu bringen. Es ist in jüngster Zeit eine Reihe verschiedener Systeme von Tramway-Gasmotoren bekannt geworden und zwar theils durch Beschreibungen in Fachzeitschriften theils aber auch durch Versuche und durch praktische Anwendung. Von letzteren sollen hier jene näher beschrieben werden, deren Erprobung günstige Resultate lieferte und grössere bedeutsame Verwerthung in der Praxis erhoffen lässt; es sind dies die Motoren System Daimler, Lührig und Connolly.

### Motoren-System Daimler.

Der Daimlermotor ist eine Gaskraftmaschine, bei welcher das zum Betriebe erforderliche Gas aus Petroleum von 0.68 bis 0.70 spec. Gewicht also aus sogenanntem Benzin automatisch erzeugt wird. Der Antrieb erfolgt durch den Druck, welchen die obere Fläche eines Cylinderkolbens bei der Entzündung und nachfolgenden Verbrennung eines aus Benzin-Dämpfen und atmosphärischer Luft bestehenden Gemenges erfährt. Das Benzin wird zu diesem Zwecke aus dem Reservoir zunächst in den zur Speisung der beiden Brenner dienenden Raum und — soweit als hier nicht nöthig — in den mit einem Schwimmer versehenen Vergasungsapparat geleitet. Die Brenner sind an der Stirnseite des Motors in besonderen Laternen, die sie gegen äussere Einflüsse schützen, angebracht. Die im oberen Theile dieser Laternen vorgewärmte Luft strömt durch ein Rohr in den Vergasungsapparat und verflüchtigt das hier befindliche Benzin.

Bei seinem Niedergange saugt der Kolben dieses Gas und gleichzeitig auch durch ein entsprechendes Rohr eine bestimmte Menge Luft in den über dem Cylinderraum befindlichen Verbrennungsraum an. Das so entstehende Gasgemenge wird nun beim Wiederaufgange des Kolbens zusammengedrückt und durch ein Platinröhrchen, das durch die Flamme der Brenner erhitzt wird, entzündet; die sodann erfolgende Explosion und Ausdehnung dieses Gemenges bewirkt, daß der Kolben im Cylinder nach abwärts getrieben wird und seinen Arbeitslauf vollführt; beim hierauf erfolgenden Aufgange des Kolbens werden die Verbrennungsrückstände durch ein Rohr ausgetrieben, wonach das Spiel, indem der Kolben wieder nach abwärts geht, von Neuem beginnt. Es macht also die Pleuelwelle zwei Umdrehungen bevor eine Explosion stattfindet resp. bevor der Kolben einen Arbeitslauf vollführt. Der obere Theil des Cylinders — der Verbrennungsraum — muss, um einer zu starken Erhitzung durch die in Folge der Verbrennung des Gasgemenges frei werdenden Wärme vorzubeugen, stets mit einer Wasserkühlung versehen werden.

Die Geschwindigkeit dieser Motoren beträgt im Maximum 560 Umdrehungen per Minute. Um sie von der Veränderlichkeit der Widerstände gewissermaßen unabhängig zu machen, ist ein sehr empfindlicher Regu-

lator an der Maschine angebracht. Die Inbetriebsetzung des Motors erfordert höchstens 2—4 Minuten Zeit; sobald nämlich die Brenner angezündet sind und das Platinröhrchen rothglühend ist, bedarf es, um die Maschine in Gang zu setzen, nur einiger Umdrehungen der Handkurbel an der Schwungradwelle. Der durchschnittliche Oelverbrauch bei den Daimler-Motoren wird zu 0.6 l pro Perdekraft und Stunde angegeben, was einem Kostenaufwand von circa 10 kr. entspricht.

Bis jetzt wurden mit Anwendung dieser Gasmaschinen Draisinen, einzelne Motorwagen wie auch Locomotiven u. zw. sowohl für Straßen- als Hauptbahnen erbaut. Die ersteren werden für eine Spurweite von 600 bis 1435 mm construirt. Wie die nachstehende Skizze Fig. 1 einer solchen



Fig. 1.

Draisine zeigt, trägt die Plattform zwei Querbänke zu je drei Sitzen, während der mittlere Raum für den in einem Gehäuse eingeschlossenen zweipferdigen Motor und für den Führer bestimmt ist. An Benzin kann ein Vorrath für 4—5 Stunden Fahrtdauer mitgenommen werden; das Kühlwasser ist jedoch bei anhaltendem Betriebe etwa stündlich zu erneuern. Die Draisine kann vor- und rückwärts mit der maximalen Geschwindigkeit von 21 km pro Stunde fahren. Sie ist auch mit einer kräftigen Handbremse, einem Werkzeugkasten und den nöthigen Bedienungsgeschirren ausgerüstet. Solche Draisinen kosten für normalspurige Bahnen 4000 Mk., für Spurweiten von 1 m und 60 cm 3800 bzw. 3700 Mk. und wiegen resp. 850, 810 und 750 kg.

Interessant sind die nachstehend angegebenen Resultate einer Probefahrt, welche von Professor Joh. Z e m a n n, gewesenen Haupt-Redacteur von Dingler's Journal mit einer nach Südamerika zu liefernden Draisine für 1 m Spurweite unternommen wurde. Die Probestrecke ging aus der Horizontalen in eine Steigung von 28.80/100 und schliesslich in eine solche von 30.50/100 und 50 m Länge über. Obwohl am Probetag die

Schienen in Folge vorherigen langen Regens noch nicht trocken waren, so befuhr die Draisine dennoch mit 5, 6 und zuletzt 8 Personen im Gesamtgewichte von 585 kg anstandslos die ganze Strecke. Auch mitten in der Steigung stehend, konnte sie mit der Höchstbelastung, wenn auch etwas langsamer in Bewegung gebracht werden und weiter fahren.

Bei den Daimler'schen Motorwagen befinden sich die Motoren entweder an dem einen Ende oder in der Mitte des Wagens. Im ersteren Falle geschieht die Kraftübertragung von der Motorwelle mittels Zahnräder auf die betreffende Wagenachse; im letzteren Falle erfolgt sie auf die beiden Achsen mittels Zahnrädern und Ketten. Die Ein- und Ausschaltung des im Gang gesetzten Motors, die Umstellung auf die beiden zulässigen Geschwindigkeiten von 8 und 18 km pro Stunde, welche durch Veränderung des Uebersetzungsverhältnisses des Zahnradgetriebes bewirkt wird, geschieht durch Handhabung einfacher Hebel. Die Detail-Construction dieser Umsetzung ist in Fig. 2 dargestellt; zu ihrer Er-

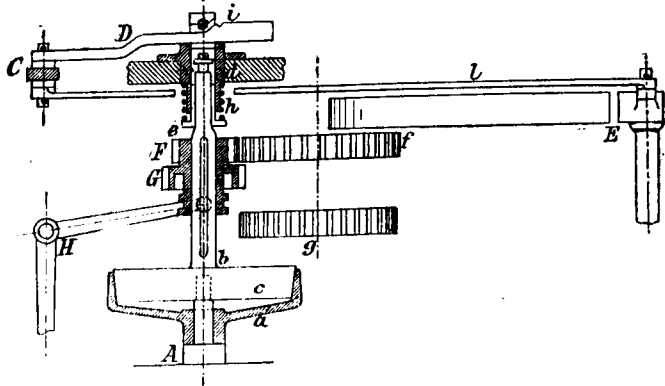


Fig. 2.

läuterung sei Folgendes beigelegt: auf der Motorachse A ist ein Reibungskegel a befestigt; die auf dieser Achse lose gelagerte, einen zweiten Reibungskegel c aufnehmende Achsverlängerung b wird am andern Ende in der im Lager d verschiebbaren Büchse e geführt. Auf der Achse b sitzen ferner die gekuppelten verschiebbaren Zahnräder F und G, die so gestellt werden können, daß F mit f, G mit g in Eingriff ist oder beide ausser Eingriff sind. Eine Feder h drückt die Achse b gegen den Motor, so daß sie durch die Reibungskegel a und c gezwungen wird, dessen Bewegung mitzumachen; durch den Riegel D, Büchse e und Hebel C kann die Achse b wieder ausgerückt werden. Mit dem Hebel C ist auch die Zugstange l des mit Bremsklotz versehenen Gestänges E verbunden, und der Riegel D so eingerichtet, daß er den Druck der Feder h wirken lässt, wenn die Bremse lose ist, und umgekehrt den Federdruck aufhebt, also den Motor ausrückt, bevor die Bremse zur Wirkung kommt. Für die Mittelstellung — lose Bremse und ausgerückten Motor — ist eine Rast i im Riegel D angebracht. Zum Verschieben der Zahnräder F, G, dient der Hebel H. Will man während der Fahrt vom langsamen auf den schnellen Gang übergehen, so wird zuerst, um den Zahndruck im Radvorgelege aufzuheben, die Kupplung a, c gelöst, dann F, f ausser, G, g in Eingriff gebracht und schließlich die Kupplung a, c wieder geschlossen. Derselbe Vorgang wiederholt sich umgekehrt beim Wechsel vom schnellen zum langsamen Gang. Auf der von der Achsverlängerung b mittelst des einen oder anderen Zahnräder-Vorgeleges betriebenen Welle sitzt noch ein drittes Zahnrad, welches mit einem eben solchen Rade auf der hinteren Laufachse des Wagens in Angriff steht und die erhaltene Drehbewegung auf diese überträgt. — Bei jenen Wagen, bei denen sich der Motor in der Mitte befindet, kann durch Einschaltung eines Zwischenrades im Zahngetriebe auch rückwärts gefahren werden.

Das in besonderen Behältern mitgeführte Benzin wird mittelst einer Pumpe zur Maschine gefördert. Das Kühlwasser, welches entweder in Rohren unter dem Dache des Wagens oder in einem über dem Motor befindlichen Reservoir untergebracht ist, muss zeitweilig gewechselt werden.

Von den in größerem Maßstabe ausgeführten Motorwagen sei insbesondere jener erwähnt, welchen die Württemberg'sche Staatseisenbahn-Verwaltung auf der Strecke Saulgau—Herbertingen—Ridlingen für Secundärzüge in Verwendung hat, und mit welchem sehr zufriedenstellende Resultate erzielt worden sein sollen. Dieser mit einem sechspferdigen Motor ausgerüstete Wagen hat ein Gewicht von 3200 kg und enthält

10 Sitz- und 10 Stehplätze. Der Radstand beträgt 1.4 m. Bei seiner Erprobung zwischen Esslingen und Plochingen legte der mit 15 Personen besetzte Wagen die 9 km lange Strecke, wovon 7 km horizontal sind und 2 km in Steigungen von 6.7‰ und 5‰ liegen, in der Steigungsrichtung in 37 Minuten, d. i. mit einer Geschwindigkeit von circa 15 km und in der Gefällsrichtung in 34 Minuten, d. i. mit einer Geschwindigkeit von 16 km pro Stunde zurück. Der Petroleumverbrauch betrug hierbei im Mittel 0.13 kg per Kilometer.

Die kleineren mit Benzin-Motoren von 2—3 HP ausgerüsteten Motorwagen werden gewöhnlich als sogenannte Waggonets construiert; es sind dies leichte, ohne Seitenwände, nur mit einer Art Flugdach versehene Wagen, bei welchen der Motor in der Regel am rückwärtigen Ende untergebracht ist. Sie dienen hauptsächlich zur Personenbeförderung für einen Saison- oder sonstigen temporären Betrieb. Die Sitzplätze sind entweder in Längs- oder Querreihen angeordnet. Die Leistungsfähigkeit der Maschine ist in der Regel eine solche, daß auf horizontalen Strecken noch ein Beiwagen für 12 Personen angehängt werden kann. Diese Waggonets können nur vorwärts fahren und müssen in der Endstation für die Rückfahrt umgedreht werden. Ueber die Dimensionen und Preise dieser Waggonets gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufklärung:

	Wagen mit			
	Längssitzen	Quersitzen		
Spurweite .....	0.60—0.75	0.60	1.00	1.435
Totale Länge .....	4.00	3.80	3.80	3.80
Größte Breite .....	1.50	1.56	1.86	2.16
„ Höhe .....	2.16	2.44	2.44	2.44
Radstand .....	1.20	1.32	1.32	1.32
Durchmesser der Räder .....	0.54	0.63	0.63	0.63
Gewicht leer .....	750	800	870	950
Anzahl der Sitzplätze .....	10—12	9	12	12
„ „ Stehplätze .....	—	3—4	3—4	4—5
Preis .....	3800	4400	4500	4650

Fig. 3 und 4 stellen ein Trambahn-Waggonet mit vierpferdigem, seitlich in der Mitte des Wagens untergebrachten Daimler-Motor und

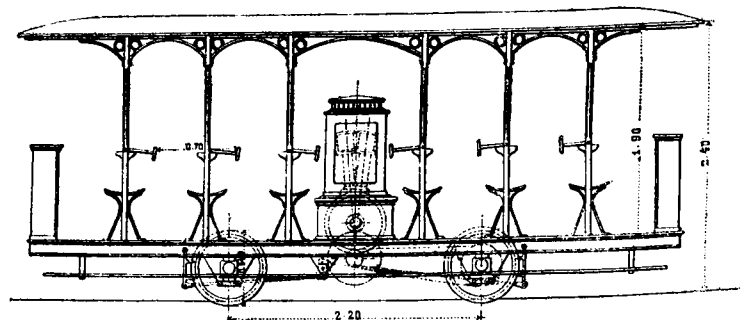


Fig. 3.

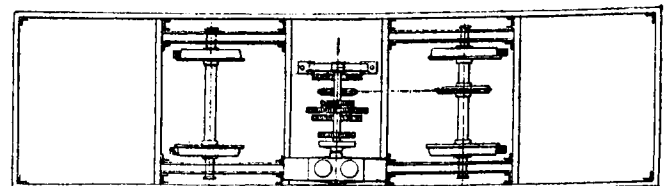


Fig. 4. Grundriss in Rahmenhöhe.

mit 18 Sitz- und 6 Stehplätzen für eine Spurweite von 0.80 m dar. Die wichtigeren Details sind aus den Skizzen zu entnehmen.

Es sei hier nur speziell darauf aufmerksam gemacht, daß die zwei Arbeits-Cylinder schräg zu einander aufgestellt sind und ihre Kolben auf einen gemeinschaftlichen Kurbelzapfen wirken, der im Innern eines kreisrunden Gehäuses gleichzeitig das Verbindungsglied zwischen den beiden darin befindlichen Schwungraden bildet. Solche Waggonets standen anlässlich der Ausstellungen in Wien in den Jahren 1890 und 1892 auch auf der damals im Prater erbauten Bahn im Betriebe.



Die schmalspurige Daimler-Locomotive, von welcher wir nachstehend eine Ansicht und einen Schnitt (Fig. 5 und 6) geben, eignet sich besonders für solche Bahnen, auf denen der Betrieb nur während einiger Stunden des Tages aufrecht erhalten wird. Da sie rauch- und geruchlos functionirt, so gewährt sie hauptsächlich bei Personenbeförderung innerhalb der Städte wie auch auf Verbindungsbahnen von Ortschaften besonderen Nutzen. Gegenüber den Dampf-Locomotiven erscheint sie für kleineren Betrieb namentlich deshalb sehr vorthellhaft, weil sie

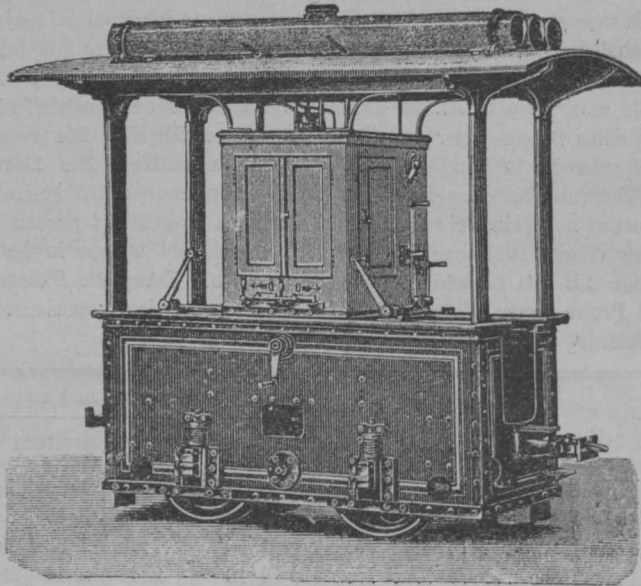


Fig. 5.

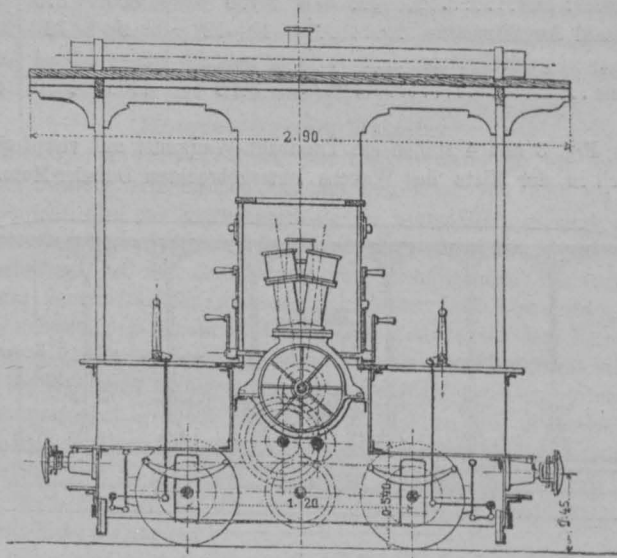


Fig. 6.

innerhalb 3 Minuten fahrbereit gemacht werden kann und zu ihrer Bedienung ein Mann vollständig genügt. Der Motor ist in der Mitte des Fahrzeuges angebracht und erfolgt die Kraftübertragung auf die beiden Locomotivachsen, sowie die Einstellung in die zulässigen Geschwindigkeiten, welche in diesem Falle  $4\frac{1}{2}$ , 9 oder 16 km pro Stunde betragen, ferner auch die Umsteuerung der Fahrtrichtung auf die gleiche Weise wie bei den oben beschriebenen Motorwagen. Das gesammte Hebelwerk ist doppelt angeordnet, so daß der Führer seinen Stand bei jeder Fahrtrichtung an der Vorderfront einnehmen kann. Die Locomotive führt einen Benzin-vorrath für eine 10- bis 12stündige Fahrt mit sich. Bei anhaltendem Betriebe muss das Kühlwasser, welches selbstthätig circulirt und in besonderen auf dem Schutzdache liegenden Rohren abgekühlt wird, öfters erneuert werden. Zur Bremsung dient eine auf beide Achsen wirkende Handbremse. Nachstehend geben wir die wichtigsten Dimensionen einer vier- und sechspferdigen Locomotive für eine Spurweite von 0.60 bis 1.00 m, wie solche von der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Cannstatt bisher erbaut worden sind:

Pferdestärken.....	4		6	
Lichte Spurweite.....m	0.60	1.00	0.60	1.00
Durchmesser der Räder.....	0.54	0.54	0.54	0.54
Radstand .....	1.20	1.20	1.22	1.22
Rahmenlänge incl. Buffer ...	2.60	2.60	2.60	2.60
Außere Rahmenbreite .....	1.20	1.40	1.20	1.40
Breite des Daches .....	1.60	1.80	1.80	1.90
Größte Höhe .....	2.60	2.60	2.73	2.76
Gewicht .....	1800	1940	2400	2550
Schleppkraft auf horizontaler Bahn .....	7000	7000	14.000	14.000
Preis .....	6300	6500	7500	7750

### Motoren-System Lührig.

Lührig verwendet zum Betriebe seines Gaswagens die bekannten Otto'schen Gaskraftmaschinen. Im Jahre 1893 wurden mit einem solchen Gaswagen in Dresden die ersten Probefahrten unternommen. Obwohl dieselben recht befriedigende Resultate ergaben, so zeigte der Wagen doch einige wesentliche Mängel; das Anfahren erfolgte unter empfindlichen Stößen, der Verbrauch an Gas war ein verhältnismäßig bedeutender, die Anfahrvorrichtung unterlag leicht größeren Beschädigungen, und das Äußere des Wagens selbst bot kein gefälliges Ansehen. Diese Nachtheile sind nun bei dem Anfangs dieses Jahres für die Gas-Traction Comp. in London construirten und von Ingenieur Oskar Schwab in Dresden verbesserten Wagen beseitigt. Der Betrieb desselben erfolgt durch einen zweicylindrigen Otto'schen Motor von 10 HP. Mit diesem Wagen, der für die Straßenbahn in West Croydon bei London bestimmt war, wurden am 15. März 1894 auf der 3.1 km langen, normalspurigen Strecke Dresden—Wildermann, in welcher Krümmungen von 15 m Radius und Steigungen von  $45\text{‰}$  vorkommen, Probefahrten unternommen, welche recht befriedigende Resultate ergaben.

Der Wagen gleicht sowohl seinem Innern als Äußeren nach einem gewöhnlichen Pferdebahnwagen. Er hat bei 1.55 m Radstand und 3.5 m Kastenbreite im Innern 14 Sitzplätze auf zwei Längsbänken, weiters 10 Stehplätze auf den beiden Plattformen und 12 Dachsitze, kann also 36 Personen aufnehmen. Sein Leergewicht beträgt  $5\frac{1}{2}$  t. In der Mitte der einen Seitenwand sind zwei Klapptüren angebracht, hinter welchen das Schwungrad des Motors liegt. Dieser selbst ist derart untergebracht, daß die beiden Cylinder längs des Wagens unter der einen Sitzreihe in einer Linie beiderseits der Triebwelle zu liegen kommen.

Das für eine Fahrt von 17 km erforderliche Leuchtgas ist auf 6 Atm. zusammengepresst und in drei röhrenförmigen Behältern mit zusammen  $0.95\text{ m}^3$  Inhalt und 250 kg Gewicht untergebracht. Zwei von den Gasbehältern liegen unter dem Fußboden, unmittelbar vor der vorderen und hinteren Achse parallel zu ihnen. Der dritte Behälter befindet sich behufs Gewichtsausgleichung für den Motor diesem gegenüber unter den Sitzen. Aus den Behältern gelangt das Gas zuerst in einen Druckregulator, der es stets unter gleichem Drucke in den Motor treibt. Die Entzündung des Gasgemenges erfolgt vollständig geräuschlos mittels Elektricität. Das zur Abkühlung des Motorcylinders erforderliche Kühlwasser circulirt selbständig in Kupferrohrschlangen, welche sich vom Fußboden bis zur Decke des Wagens hinziehen. Hierbei wird das nach oben hinstiegende Wasser auf dem Wagendache abgekühlt und fällt dann wieder zu den Cylindern herab.

Im Innern des Wagens ist von dem Motor nichts zu sehen, auch ist während des Betriebes kein Geräusch oder Gasgeruch wahrnehmbar. Der Motor sowie die Schwungradwelle mit dem Schwungrade sind von außen durch besondere, kleine Thüren und die erwähnten Klapptüren zugänglich gemacht. Die Geschwindigkeit des Motors wird durch einen Schwungkugel-Regulator geregelt; mittels einer auf denselben wirkenden vom Wagenlenker durch einen Tritthebel zu bedienenden Steuervorrichtung können drei verschiedene Geschwindigkeiten des Motors erzielt werden; nämlich 150 Touren pro Minute für den Leerlauf, 200 Touren für den langsamen und 240 Touren für den schnellen Gang. Die Kraftübertragung auf die beiden Wagenachsen erfolgt auf nachstehende Weise: von der Motorwelle aus wird durch Zahnradübersetzung direct die mittlere, von drei in einer horizontalen Ebene liegenden Wellen in Bewegung gesetzt. Durch das Einrücken einer Klauenkupplung und durch zwei Paar Zahnäder von verschiedenem Uebersetzungsverhältnis wird diese Bewegung auf eine zweite seitlich von der Mittelwelle liegenden Welle beliebig auf



langsamen oder schnellen Gang übertragen. Die dritte, auf der andern Seite liegende Welle — die eigentliche Treibwelle — kann mittels einer zweiten Klauenkupplung, bezw. durch Einrücken von Zahnrädern nach Belieben in die Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung gebracht werden.

Die Bewegungsübertragung von der Treibwelle auf die beiden Wagenachsen erfolgt mittels Gall'schen Ketten, welche in Oel laufen. Die Einschaltung der genannten Kupplungen geschieht vom Wagenlenker mittels zweier Handhebel. Der Antrieb und das Ausschalten der Treibwelle, sowie das Anhalten des Wagens überhaupt, wird durch eine Frictionskupplung bewerkstelligt, welche zugleich mit den auf die Wagenräder wirkenden Bremsen durch Drehung eines Handrades ein- und ausgeschaltet wird. Der Wagenlenker hat also einen Tritthebel für die Regulierung des Gasmotors, zwei Handhebel für die Ein- und Ausrückung der beiden Klauenkupplungen und das Handrad für das Ein- und Ausrücken der Frictionskupplung und der Bremse zu bedienen. Diese Manipulationen lassen sich je nach der Fahrtrichtung des Wagens von beiden Plattformen aus bewirken. Zu diesem Behufe brauchen die hiezu erforderlichen Hebel und das Handrad nur in die auf jeder Plattform befindliche Vorrichtung entsprechend eingesteckt zu werden. Die Ingangsetzung des Motors geschieht durch einige Drehungen des Schwungrades mittels einer Handkurbel. Bei kurzem Aufenthalte ist es vortheilhafter, den Gasmotor in Bewegung zu lassen und zum Zwecke des Anhaltens lediglich das Triebwerk auszurücken.

Die Füllung des Gasbehälters erfolgt in der eigens hiezu in dem einen Endpunkte der Strecke errichteten Füllstation. Dieselbe enthält eine Compressionspumpe, welche von einem Gasmotor angetrieben wird und in der Stunde circa  $60\text{ m}^3$  Gas auf 8—10 Atm. comprimirt bezw. in die unter dem Dache eines kleinen Gebäudes untergebrachten Vorrathskessel von etwa  $70\text{ m}^3$  Gesamtinhalt drückt. Die Behälter im Wagen werden in circa einer halben Minute gefüllt und zwar mittels eines mit einem Hahne versehenen Gummischlauches, durch welchen sie mit den erwähnten Vorrathskesseln verbunden werden. Das Kühlwasser, welches sich selbstverständlich durch Verdunstung allmähig verringert, muss zeitweilig ergänzt werden. Zu diesem Behufe sind in der Füllstation einfache Hydranten vorhanden. Um im Winter ein Einfrieren des Wassers in den Schlangenrohren zu verhindern, genügt ein geringer Zusatz von Glycerin.

Zur Erleichterung der Fahrt in scharfen Bögen ist nur je ein Rad auf den Achsen festgekeilt, während das andere mit seiner Nabe derart lose auf der Achse sitzt, daß es gegen das benachbarte Rad eine Verschiebung von 80 % des Umfanges vollziehen kann, bevor es zwangsläufig von der Achse mitgenommen wird. Die Wälzungsbögen der beiden Räder einer Achse sind sonach ungleich groß, wodurch der Krümmungswiderstand sich verringert.

Der Preis des in Rede stehenden Wagens beläuft sich auf circa 10—12000 Mk.

Bei der erwähnten Probefahrt erreichte man mit dem Wagen eine Geschwindigkeit von 14 km per Stunde, die sich selbstverständlich in den scharfen Curven und starken Steigungen beträchtlich verminderte; der Gasverbrauch betrug circa  $\frac{1}{3}\text{ m}^3$  pro km.

Nach neueren Nachrichten stehen seit längerer Zeit auf den Linien der deutschen Straßenbahn-Gesellschaft in Dresden drei derartige Wagen anstandslos im Betriebe. Die Füllung des Gasbehälters, welche für doppelte Bahnlänge ausreicht, geschieht in einer in der Mitte der Strecke gelegenen Füllstation, welche nur  $26\text{ m}^2$  Grundfläche hat und zwei Gasmotoren mit 6 HP besitzt. — Zwei andere Wagen, welche die Gas-Traction Co. l. im. im Betriebe hatte, sollen für eine Strecke von zusammen 213.4 km an Gas 85.3 mithin  $0.4\text{ m}^3$  pro km für die Fahrt und  $15.7\text{ m}^3$  in der Comprimirstation, also in Summa  $0.473\text{ m}^3$  pro km verbraucht haben.

### Motoren-System Connelly.

Die Connelly-Straßenbahn-Locomotive stellt ein kleines Fahrzeug von 3.36 m Länge mit einem Radstande von 1.68 m dar, in welchem der Motor und die nothwendigen Apparate untergebracht sind. Der zweizylindrige Petroleummotor ist ziemlich in der Mitte des Fahrzeugs vertical aufgestellt und kann effectiv 12—14 HP leisten. Unmittelbar über ihm, und zwar unter dem Wagendache, befindet sich der cylindrische Oelbehälter, der von einem Aussencylinder umgeben ist; in dem Raume zwischen beiden Cylindern circulirt das von der Maschine kommende Kühlwasser, das durch eine Rotationspumpe in Bewegung gesetzt wird, zunächst die Cylinder kühlt und sich hiebei auf ca.  $430^\circ$  Celsius erwärmt; in diesem Zustande tritt es in den eben erwähnten Raum und wird von hier aus, nachdem es seine Wärme an das Petroleum abgegeben hat, durch Rohre unter den Wagen geleitet, woselbst es sich wieder zum weiteren Gebrauche abkühlt. Die abgegebene Wärme genügt vollständig zur Verwandlung des Petroleum in Gas. Die Entzündung dieses letzteren geschieht auf elektrischem Wege, zu welchem Behufe auf dem Motor eine kleine Dynamomaschine untergebracht ist, die auch den Strom für die eventuelle Beleuchtung der Wagen liefert. Das Gewicht der Locomotive beträgt 45 t.

Höchst sinnreich bei den Connelly-Locomotiven ist die Kraftübertragung vom Motor zum Treibrade, durch welche Uebertragung zugleich eine dem Betriebe entsprechende Variation in der Fahrgeschwindigkeit der Locomotive trotz der stets gleichmäßigen Geschwindigkeit des Gasmotors ermöglicht wird. Das Wesen dieser Transmission, welche unter Anwendung der Friction erfolgt, soll nachstehend kurz beschrieben werden.

An dem Schwungrade befindet sich eine Frictionsscheibe, gegen welche sich unter rechtem Winkel eine zweite Scheibe stellt, die auf einer mit dem Schwungrade parallelen Welle derart angebracht ist, dass sie mit dieser rotirt, aber auf ihr auch gleichzeitig vertical auf und ab bewegt werden kann. Letzteres wird durch zwei verticale Schrauben bewerkstelligt. Die Anordnung, deren Details aus den nachstehenden

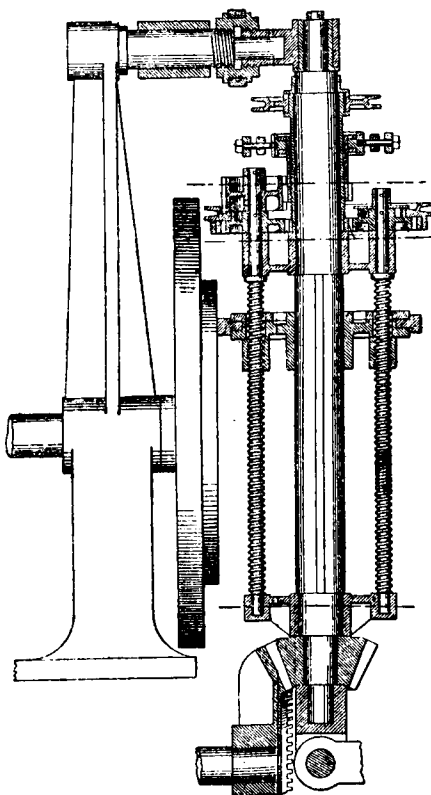


Fig. 7.

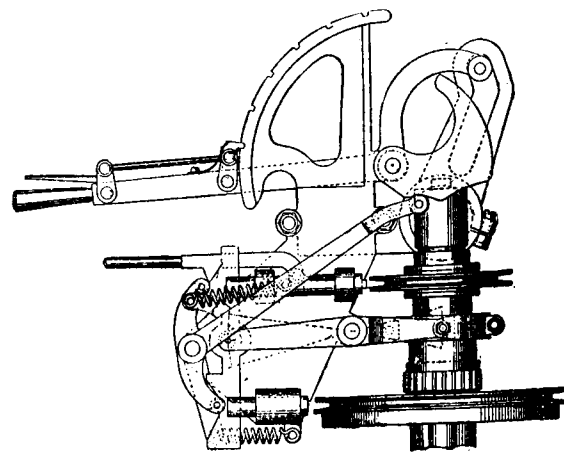


Fig. 8.

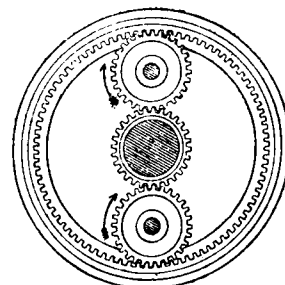


Fig. 9.

Figuren 7, 8 und 9 ersichtlich sind, ist nun derart getroffen, daß durch den Handhebel die horizontale Frictionsscheibe entweder gegen den Rand oder gegen das Centrum der verticalen, am Schwungrade befindlichen Frictionsscheibe hinbewegt und gleichzeitig mit Hilfe der am oberen Ende der verticalen Welle horizontal angebrachten, rechts- und linksseitigen Schraube sammt Mutter (siehe Fig. 7 und 8) der Frictionsdruck vergrößert oder vermindert resp. auf sein Maximum oder Minimum

eingestellt werden kann. Steht die horizontale Scheibe nahe dem Centrum der verticalen Scheibe, so ist die Fahrgeschwindigkeit am kleinsten und die Contactpressung am größten, steht sie nahe an deren Rand, so ist die Fahrgeschwindigkeit am größten und die Contactpressung am kleinsten. Es würde nämlich unpraktisch sein, bei voller Geschwindigkeit mit derselben Contactpressung zu fahren, welche verlangt wird, wenn die Locomotive in Krümmungen oder auf Steigungen sich befindet oder zum Stillstand gebracht werden soll. Die Auf- und Abwärtsbewegung der horizontalen Frictionsscheibe mittels der verticalen Schrauben wird dadurch bewerkstelligt, daß ein mit dem Handhebel verbundener zweiter Hebel bei entsprechender Bewegung des ersteren, einen der beiden in Fig. 8 sichtbaren Frictionsansätze in die ihm gegenüberstehende cannellirte Rolle drückt und diese hiedurch zum Stillstande bringt. Ist die untere größere Rolle fixirt, so gelangen die auf den Schrauben sitzenden in Fig. 7 und 9 ersichtlichen kleinen Zahnräder in schnelle Rotation und die Frictionsscheibe wird sich gegen das Centrum der verticalen Scheibe am Schwungrade bewegen. Wird dagegen die kleinere, obere Rolle festgehalten, so bewegt sich die horizontale Frictionsscheibe gegen den Rand der verticalen Scheibe. Die Umsteuerung der Bewegungsrichtung kann durch einen einfachen Handhebel vollzogen werden.

Die Connelly-Locomotive arbeitet nach den bisherigen Erfahrungen ruhig und verlässlich; ihre Bedienung ist eine sehr einfache.

Mehrere solche Locomotiven sind bereits seit längerer Zeit auf den äußeren Straßenbahnlinien Chicagos in Verwendung und haben die mit denselben gemachten Versuche derart günstige Resultate geliefert, daß die betreffende Tramway-Unternehmung beabsichtigt, solche Locomotiven nach und nach auf sämtlichen äußeren und einigen bis in die

innere Stadt führenden Linien als Ersatz für die Pferde in Verwendung zu nehmen. Bei den bereits in Betrieb stehenden Locomotiven wird als Betriebskraft des Motors gewöhnliches Leuchtgas verwendet. Der Verbrauch beläuft sich auf durchschnittlich 0.233 m<sup>3</sup> Gas pro km und kann das für eine dreistündige Fahrt notwendige Gasquantum auf der Locomotive untergebracht werden. Die Nachfüllung erfolgt in weniger als einer Minute. Die in Rede stehenden Locomotiven sind im Stande auf Steigungen von 20‰ zwei, mit 52 Personen besetzten Wagen und auf Steigungen von 50‰ noch einen vollbesetzten Wagen zu befördern.

Nach den in England auf der Bermondsey-Linie der „London—Greenwich and Deptford-Tramway Comp.“ mit Connelly-Locomotiven unternommenen Versuchen ergab sich bei täglich 14stündiger Arbeitszeit in 7 Tagen ein Oelverbrauch von ca. 318 l, mit welchem Quantum eine Leistung von 350 Fahrten zu durchschnittlich 2.34 km bewerkstelligt wurde und zusammen 4182 Personen zur Beförderung gelangten. Die Betriebsausgaben betrugen ca. 6.3 kr. per km.

Schließlich seien noch aus der Literatur über Gasmotoren nachstehende Abhandlungen, die zum Theile auch für die vorliegende Arbeit neben directen Mittheilungen der Constructeure als Quelle dienten, angeführt: Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens 1893 und 1894. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1894. — G o s t k o w s k i: Zeitschrift für Kleinbahnen 1894, die Gasbahn 1893. — Z i f f e r's Bericht an die VIII. General-Versammlung des Internationalen permanenten Straßenbahn-Vereines über die bei den Straßen- und Kleinbahnen verwendeten verschiedenen mechanischen Motoren 1894. — Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen 1894. — The Engineer 1892, — Railroad gazette 1893. — Annales industrielles. 1892.

a. b.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 1860 ex 1894.

### über die 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95 Samstag den 5. Jänner 1895.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher Franz Ritter von Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt. Derselbe bringt

2. das Resultat der Wahl in den Wahl-Ausschuss pro 1895 zur Kenntnis und dankt den Herren Scrutatoren verbindlichst für deren Mühewaltung. (S. Protokoll der 9. Geschäfts-Versammlung, Punkt 9, Zeitschrift 1895 Nr. 1.) Nachdem Herr k. k. Ingenieur Carl H a b e r m a n n wegen Ueberbürdung mit Geschäften die auf ihn gefallene Wahl abgelehnt hat, tritt an dessen Stelle Herr Inspector der österr. Nordwestbahn Johann Binder, welcher die nächstmeisten Stimmen (67) erhielt.

3. Der Vorsitzende macht die Mittheilung, daß der Wahl-Ausschuss sich constituirt und Herrn k. k. Oberbaurath Prenninger zum Obmann, Herrn k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen zum Stellvertreter und Herrn k. k. Ober-Ingenieur Stradal zum Schriftführer gewählt hat.

Da sich Niemand zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende

4. Herrn Inspector C. J. Wagner den angekündigten Vertrag über das Bauproject des Symphon-Tunnels 1893 zu halten.

An diesen Vortrag knüpft sich eine Discussion, an der sich die Herren: k. k. Professor Ritter v. R z i h a, Ober-Ingenieur Pürzl und der Vortragende beteiligen. Professor v. R z i h a richtet hierbei an den Vorsitzenden die Bitte, daß seine Ausführungen und Behauptungen in der Zeitschrift zum Abdruck gelangen mögen, was der Vorsitzende zusagt. Mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden für die interessanten Mittheilungen und Herrn Professor v. R z i h a beglückwünschend, daß dessen Ideen, welche auf principielle Verbesserungen im Tunnelbau hinzielen, auch außerhalb Oesterreichs zur Geltung gekommen sind, schließt der Vorsitzende die Sitzung 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung am 8. November 1894.

Der Obmann-Stellvertreter, Ober-Ingenieur K o e s t l e r, eröffnet die erste Versammlung der heurigen Session und begrüßt die zahlreich er-

schiienenen Gäste und Fachgruppen-Mitglieder. Er theilt mit, daß für Vorträge bis Ende Jänner 1895 vorgesorgt ist und fordert gleichzeitig die Anwesenden zur Anmeldung weiterer Vorträge auf. Es gelangt hierauf ein Schreiben des Vereinspräsidiums zur Verlesung, worin die Fachgruppe aufgefordert wird, Preisfragen wegen Ausschreibung von Preisbewerbungen bekannt zu geben. In Hinsicht darauf stellt der Vorsitzende an die Fachgruppen-Mitglieder die Bitte, Themata, welche für die Aufstellung von Preisfragen geeignet wären, bezw. die letzteren selbst, dem Obmann der Fachgruppe gefälligst zuzusenden zu wollen.

Nach diesen geschäftlichen Mittheilungen ergreift Herr Ingenieur Hermann Hermanek das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Ueber die Regulirung bezw. Einwölbung des Wienflusses.“ An der Debatte zu diesem Vortrage beteiligen sich die Herren Ober-Ingenieur Kindermann, Ingenieur H. Meyer, Civil-Ingenieur Riedel und Ingenieur Zuber sowie der Vortragende. Vortrag und Discussion wurden mit größtem Interesse aufgenommen und werden in der Zeitschrift zum Abdrucke gelangen.

Mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden, sowie an jene Herren, welche an der Debatte theilgenommen, schließt der Vorsitzende die Versammlung um halb 10 Uhr Abends.

\* \* \*

### Versammlung am 29. November 1894.

Herr Ober-Ingenieur Koestler eröffnet die Versammlung und theilt die in letzter Stunde eingetretene Aenderung im angekündigten Vortragsthema mit, deren Gründe der Herr Vortragende bekanntgeben wird. Behufs Wahl eines Mitgliedes in den Ausschuss für Preisbewerbung wird zunächst die Auslosung der ausscheidenden Mitglieder vorgenommen und hierauf ein Duplo-Vorschlag erstattet.

Der Vorsitzende bringt ferner eine Kundmachung des Wiener Magistrates, die Verwendung von Stangengerüsten nach System Heiland betreffend, zur Kenntnis. Es gelangt weiters ein Schreiben des Verwaltungsrathes zur Verlesung, die Ausscheidung und Verwerthung alter Werke aus der Vereinsbibliothek betreffend, sowie die Bildung eines Ausschusses hiefür bestehend aus fünf Mitgliedern. Nachdem aus jeder Fachgruppe ein Mitglied zu normiren ist, so wird seitens der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure Herr Ober-Ingenieur Koestler in diesen Ausschuss entsendet.

Nach Erledigung der geschäftlichen Mittheilungen hält Herr Ingenieur v. Schneller einen Vortrag: „Ueber Compensirung der bei Schiffseisenbahnen auftretenden variablen Kräfte durch ein constantes Gegengewicht.“

Der interessante und beifälligst aufgenommene Vortrag, zu welchem auch Herr Professor Fr. Steiner aus Prag das Wort ergreift, wird

in der Zeitschrift zum Abdrucke kommen. Der Vorsitzende spricht dem Herrn Vortragenden den besten Dank aus und schließt hierauf die Versammlung.

Der Schriftführer:  
Fr. Rautschka.

Der Obmann-Stellvertreter:  
H. Koestler.

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz.

In der am 1. December v. J. stattgehabten 40. Wochen-Versammlung hielt Herr Wilhelm Hauff, Ingenieur der Locomotivfabrik Krauß & Co. in Linz, einen sehr interessanten Vortrag über „Zahnradbahnen“. In der Einleitung desselben wurde zunächst die größte für Adhäsionslocomotiven mögliche Steigung mit 138 ‰ bezeichnet und als praktische Grenze für die Ausführung die Uetlibergbahn mit 70 ‰ erwähnt, auf welcher die Adhäsionslocomotive noch ein Wagengewicht gleich ihrem Eigengewicht zieht. Für Zahnradlocomotiven wurde durch Einführen eines, aus den verschiedenen Ausführungen ermittelten durchschnittlichen Eigengewichtes derselben von 85 kg pro Pferdekraft und mit Zugrundelegung einer Fahrgeschwindigkeit von 1 m pro Secunde, die größte, theoretisch mögliche Steigung mit 1780 ‰ bestimmt und als tatsächlich ausführbare Grenze die Pilatusbahn mit 480 ‰ angeführt, auf welcher die Zahnradlocomotive mit 1 m Geschwindigkeit pro Secunde ebenfalls eine Nutzkraft gleich ihrem Eigengewicht fördert. Für die gewöhnlichen Touristenbahnen, welche mit 7 km pro Stunde fahren, ergab die Rechnung eine Steigung von 223 ‰ als diejenige, bei welcher die Zahnradlocomotive noch ein Gewicht gleich ihrem eigenen fördert.

An der Hand von anschaulichen Skizzen des Oberbaues und der Locomotiven der Bahnen: Vitznau-Rigi, Schafberg und Pilatus wurden sodann die Systeme Riggensbach, Abt und Locher besprochen. Zur Begründung der bei letzterem nicht wagrecht, sondern senkrecht zum Bahnplanum angeordneten Zahnradachsen wurden die beim Zahneingriff, insbesondere beim Bremsen während der Thalfahrt auftretenden Seitenkräfte untersucht.

Wie einer statistischen Zusammenstellung entnommen werden konnte, wurden bis zum Jahre 1887 sämtliche reinen Zahnradbahnen nach System Riggensbach ausgeführt. System Locher kam bisher nur 1889 bei dem Bau der Pilatusbahn zur Anwendung, während alle neueren Bahnen nach System Abt gebaut wurden. Als Ursache, warum System Locher nicht durchdringen konnte, gab der Vortragende den unruhigen Gang an, welcher, hervorgerufen durch den verhältnismäßig hohen Zahndruck bei kleinem Trägheitsvermögen, noch durch das Fehlen von Tragfedern verstärkt wird. Die Ueberlegenheit des Systemes Abt gegenüber Riggensbach wurde hauptsächlich mit der Zuverlässigkeit kleinerer Bogenradien begründet.

### Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Der russische Ingenieur Nicolai Slavianoff hat neuerdings ein elektrisches Gießverfahren erfunden, welches dem bereits 1886 patentirten Benardos'schen elektrischen Schweißverfahren verwandt ist, und dieses in vielen Fällen zu ersetzen geeignet erscheint. In der December-Sitzung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure machte Herr Ingenieur Lohmann von der Firma Julius Pintsch in Berlin nähere Mittheilungen über dieses Verfahren, denen wir Folgendes entnehmen:

Dem elektrischen Gießverfahren liegt ebenso, wie dem Schweißverfahren die Anwendung des Volta'schen Lichtbogens zu Grunde; dieser entsteht, wenn die Leitung eines Stromes von genügender Stärke durch eine dünne Luftschicht unterbrochen wird. Die Ueberwindung des Luftwiderstandes durch den Strom erzeugt an der Unterbrechungsstelle des Leiters eine so starke Erwärmung, daß die Enden (Elektroden), zwischen denen sich die Luftschicht befindet, stark erglühen. An dieser Stelle ist die elektrische Energie in Wärme umgewandelt. Je kleiner nun der Leiter an Umfang ist, desto mehr concentriert sich die Wärme, und um so höher ist die Temperatur. Bei Anwendung entsprechend starker elektrischer Ströme erreicht man in einem solchen Lichtbogen Temperaturen, wie sie bei der Verbrennung kaum erreichbar sind, bei Kohlen-Elektroden z. B. etwa 2000° C.

Siemens gebührt das Verdienst, die Anwendung der Temperatur des Lichtbogens zuerst aus dem Laboratorium in die Praxis übertragen zu haben, indem er 1880 einen sogenannten elektrischen Herd zum Schmelzen schwerflüssiger Metalle und zur Ausscheidung derselben aus ihren Erzen erfunden hat. Siemens benützte zur Stromerzeugung, ebenso wie nach ihm Benardos und Slavianoff die dynamo-elektrische Maschine. Benardos wendet als eine Elektrode einen mit einer Handhabe versehenen Kohlenstab an, die andere Elektrode wird von dem zu schweißenden Metall gebildet. Mit dem Kohlenstab fährt der Schweißer dicht über der Schweißfuge hin und her; dadurch wird das in Stückchen in die Schweißfuge eingelegte Metall, oder auch direct das Metall an den Rändern des Schweißgegenstandes bis zur Schweißhitze erwärmt und verschweißt. Der Kohlenstab muss — und darin beruht hauptsächlich die Handfestigkeit des Schweißers — von Hand so dicht über dem Metall hergeführt werden, daß der Lichtbogen während des Schweißens erhalten bleibt.

Im Gegensatz hierzu bestehen bei Slavianoff beide Elektroden aus Metall; die eine bildet nach wie vor der zu bearbeitende Metallgegenstand, zum anderen Pol macht man das Metall, das bei der Bearbeitung aufgeschmolzen werden soll und das man in der Form eines runden Stabes verwendet. Bei der Erzeugung des Volta'schen Lichtbogens schmilzt der Metallstab schnell ab und tropft auf den zu bearbeitenden Gegenstand, welchem der Metallstab natürlich immerfort so weit zu nähern ist, daß der Lichtbogen erhalten bleibt. Daraus erhellt auch, welcher Art die Bearbeitung ist, welche man so vornehmen kann. Hat z. B. ein großes kostbares Gussstück oder auch ein geschmiedetes Stück einen Riss erhalten, so schließt man diesen durch Abtröpfeln von einem Stab aus demselben Metall. Ist ein Stück abgebrochen, so tröpfelt man soviel auf, als zur Neubildung nöthig ist. In beiden Fällen muss man durch zuvorige Herstellung einer Umgrenzung der betreffenden Stelle — einer Form — die Grenzen feststellen, innerhalb deren sich das flüssige Metall ausbreiten soll. Beide Metalle, für den Flicken, wie für das zu flickende Stück, können beliebiger Art sein, z. B. Gusseisen, Stahl, Schmiedeeisen, Kupfer, Bronze u. s. w., denn alle werden im Lichtbogen niedergeschmolzen.

Die Vorzüge vor dem Benardos'schen Verfahren bestehen in der durch vollständige Schmelzung des Metalles erreichbaren größeren Vielartigkeit der Flickarbeiten; sodann ist der Nutzeffect größer, weil die dort zum Erhitzen des Kohlenstabes benutzte Wärmemenge hier der Schmelzung zu Gute kommt, endlich wird das Metall an der Flickstelle nicht un bequem hart. Die bei Benardos nicht vorhandene Schwierigkeit, den Abstand zur Bildung des Lichtbogens trotz des abschmelzenden Metallstabes gleichmäßig zu erhalten, hat Slavianoff glänzend dadurch gelöst, daß er den Metallstab trotz der Führung durch des Arbeiters Hand selbstthätig bis auf die richtige Entfernung vom Flickstück einstellt. Der hiezu dienende Apparat ist sehr sinnreich und beruht auf der anziehenden Wirkung eines vom elektrischen Strome umflossenen weichen Eisenkernes. Je größer die Entfernung zwischen dem abschmelzenden Metallstab und dem Arbeitsstück wird, um so größer wird der Widerstand für den Strom, um so geringer die Stromstärke und die Anziehungskraft. Dadurch kommt eine Feder stärker wie zuvor zur Geltung deren Kraft nähert den Metallstab dem Arbeitsstück bis zur richtigen Entfernung für den Lichtbogen. Immerhin findet diese Regelung nur in engen Grenzen statt und die Kunst des Arbeiters beruht darin, diese Grenzen von Hand einzuhalten, da andernfalls unliebsame Störungen in der Dynamo-Maschine auftreten. Die mehrjährige Anwendung in der Pintsch'schen Filiale ohne jede Störung der Maschine zeugt für die Leichtigkeit der praktischen Durchführung. Das Modell eines solchen Regelungs-Apparates wurde vom Vortragenden vorgeführt, ebenso eine große Zahl von Probestücken, an welchen der innige Zusammenhang gezeigt wurde, den die verschiedenartigsten Metalle beim Aneinander-

schmelzen eingehen. Namentlich die durchschnittenen und auf der Schnittfläche sauber polirten Stücke zeigten den tadellosen fügenlosen Uebergang von einem Metall zum andern.

Außer dem genannten Regelungsapparat und einem Rheostat zur Regelung der Stromstärke ist in den Stromkreis ein sogenannter Commutator zur Veränderung der Stromrichtung eingeschaltet. Da am positiven Pole etwa doppelt so viel Wärme ausgeschieden wird, als am negativen, hat man es durch Umkehrung der Stromrichtung in der Hand, nach Belieben das eine oder andere Metallstück stärker zu erwärmen. Beim Einschmelzen von Gusseisen hat die Umkehrung der Pole auch noch einen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung; das abgeschmolzene Metall kann man hierdurch je nach Wahl als hartes, weiches oder als weiches graues Gusseisen zur Anwendung bringen. Die hauptsächlichsten praktischen Vorkehrungen, auf welche der Vortragende hinwies, betrafen die mechanische Vorbereitung des Arbeitsgegenstandes, die Anfertigung der Gussform, das Anwärmen vor dem Gießen und endlich das Gießen selbst. Ein guter Guss ist abhängig von einer dauernd metallischen Oberfläche des flüssigen Metalles, da eine Oxydschicht eine Trennungsfuge zwischen altem und frischem Metall bilden, eine tadellose Verbindung also hindern würde. Diese metallische Oberfläche wird durch Austreuen pulverisirten Glases auf das Metallbad erzielt, das dieses mit einer dünnen Haut gegen die Luft abschließt.

Natürlich ist das Niederschmelzen von Metall nach Slavianoff theurer, als unter gewöhnlichen Umständen; in zahllosen Fällen spielen aber diese Kosten überhaupt keine Rolle, entweder, weil das zu reparirende Stück einen sehr hohen Eigenwerth hat und auf anderem Wege überhaupt nicht zuverlässig ausgebessert werden kann oder weil die Beschaffung eines Ersatzstückes aus örtlichen Gründen trotz größter Dringlichkeit unmöglich ist. In letzterer Hinsicht ist das lehrreichste Beispiel ein Schiff auf hoher See. Elektrischer Strom steht dort zur Verfügung; was der kostet, ist ganz gleichgiltig, gegenüber der Möglichkeit einer Maschinen-Reparatur auf hoher See, die das Schiff davor bewahrt, steuerlos den Wellen preisgegeben zu sein. Selbst kleine Gussstücke können hier neu hergestellt werden, nachdem zuvor eine entsprechende Metallmenge in einem Tiegel niedergeschmolzen ist.

Werthvolle Stücke, die sonst verworfen werden müssten, hat die Staats-Eisenbahn-Verwaltung bereits wiederholt in Fürstenwalde ausbessern lassen, so gerissene Treibräder der größten Abmessungen und Dampfcylinder, auch Triebstangen für Locomotiven. An solchen Stücken ist nach der Bearbeitung gar nicht zu sehen, wo die Fehlstelle war. Die an den interessanten Vortrag anschließende Besprechung ließ über die hohe praktische Bedeutung des elektrischen Gießverfahrens keinen Zweifel.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem mit dem Titel eines außerordentlichen Professors bekleideten Privat-Dozenten an der Hochschule für Bodencultur, Herrn General-Directionsrath der österreichischen Staatsbahnen, Arthur Oelwein, den Titel eines ordentlichen Professors dieser Hochschule verliehen.

### Offene Stellen.

1. Mehrere Baueleven-Stellen kommen für den technischen Dienst der k. k. Post- und Telegraphen-Direction in Wien zur Besetzung. Adjutum jährlich 500 fl., eventuell 600 fl. Gesuche sind bis 21. Jänner 1895 bei der k. k. Post- und Telegraphen-Direction einzubringen.
2. Eine Stadt-Ingenieurstelle kommt bei der Stadtgemeinde Iglau zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre Gesuche bis 20. Jänner 1895 an den dortigen Gemeinderath zu richten.
3. Zwei Ingenieure und ein Geometer werden beim Stadtbauamt in Agram aufgenommen. Die bezüglichen Gesuche werden bis 15. Jänner 1895 beim Stadtmagistrate Agram entgegen genommen.
4. Für demnächst in Frankreich beginnende größere Arbeiten wird ein jüngerer, tüchtiger, im Eisenbahn- und Canalbau bewandeter Ingenieur unter vortheilhaften Bedingungen aufgenommen. Anträge wollen an das Vereins-Secretariat gerichtet werden.

### Preisauusschreibung.

Zur Erlangung von Plänen für ein Bürgerschulgebäude in Weipert wurde ein Concurs ausgeschrieben. Honorar für das zur Annahme gelangte Project 300 fl. Bauprogramm und sonstige Behelfe sind vom dortigen Bürgermeisteramt zu beziehen. Die Entwürfe sind bis 10. Februar 1895 einzusenden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau einer Halle im Schlachthause am Jiu im Kostenbetrage von 57.521.33 Francs. Am 12. Jänner bei der Primarie in Craiova.
2. Erbauung der Gyartepeler Brücke Nr. 1 im Zuge der Satoralya-Kiralyhelmece-Psapes Municipalstraße im Kostenbetrage von 5233 fl. 76 kr. Am 14. Jänner 10 Uhr beim kgl. ungarischen Staats-Bauamt S. A. Ujhely. Vadium 50%.
3. Baumeisterarbeiten anlässlich der Umliegung der 950, 525 und 370 mm Rohrstränge der Hochquellen- und Kaiser Ferdinands-Wasserleitung vom Neubaugürtel bis zur Czermakgasse im XVII. Bezirk im Kostenbetrage von 77.214 fl. 48 kr. Am 16. Jänner 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
4. Unter-, Ober- und Hochbauarbeiten bei der von Göpfritz nach Groß-Siegharts herzustellenden 8.712 km langen Localbahn

im annäherungsweise Kostenbetrage von 106,177 fl. Am 18. Jänner 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien.

5. Lieferung der zur Herstellung, resp. Fortsetzung der Hochquellen-Wasserleitung anlässlich der vierten Erweiterung des Wiener Central-Friedhofes nothwendigen Röhren im Kostenbetrage von 11.765 fl. 84 kr., sowie der Schieber und Hydranten im Kostenbetrage von 2801 fl. 80 kr. Am 17. Jänner 10 Uhr beim Magistrate Wien.

6. Bau einer Staats-Elementarschule sammt Nebengebäuden in Humenecz-Lajdik im Kostenwerthe von 8021 fl. 35 kr. Am 21. Jänner 11 Uhr beim kgl. ung. Staats-Bauamt in Pressburg. Vadium 50%.

7. Regulirung des Franzensringes in Budapest. Am 19. Jänner 10 Uhr beim hauptstädtischen Bauamt in Budapest.

8. Bau eines Honvéd-Hauptcommando-Gebäudes. Am 20. Jänner 12 Uhr beim Hilfsämter-Oberdirector des Honvéd-Ministeriums in Budapest.

9. Bau des allgemeinen Spitals in Brunnenthal im Kostenbetrage von 785.165 fl. 82 kr. Am 21. Jänner beim hauptst. Bauamt in Budapest.

10. Arbeiten und Lieferungen für den Bau des Schlastractes zum neuen Fabriksgebäude der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Iglau im Gesamtbetrage von 46.517 fl. 89 kr. Am 31. Jänner 12 Uhr bei der Direction der k. k. Tabak-Hauptfabrik Iglau. Vadium 10%.

11. Herstellung der Bauten auf der ersten Section der Eisenbahnstrecke Roschiori-Zimnicea im Kostenbetrage von 540.000 Fracs. Am 1. März bei der Eisenbahn-Direction in Bukarest.

**Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst.** Das k. k. Ministerium des Innern beabsichtigt vom Jahre 1895 beginnend eine Monatsschrift herauszugeben, welche alle das öffentliche Bauwesen, insbesondere aber die Thätigkeit des Staatsbaudienstes betreffenden amtlichen Verlautbarungen, Verordnungen, Normalien, dann grundsätzliche Entscheidungen und sonstige zur Veröffentlichung geeignete amtliche Acte aufzunehmen bestimmt ist und daneben auch als Fachorgan für alle den öffentlichen Baudienst betreffenden praktischen und wissenschaftlichen Fragen dienen soll. Der Abonnementspreis beträgt jährlich 8 fl. Ein Subscriptionsbogen liegt im Vereins-Secretariate auf.

**Elektrische Eisenbahn mit unterirdischer Leitung.** In Washington V. S. A. ist soeben eine elektrische Straßenbahn, bei welcher die Zuleitung des elektrischen Stromes unterirdisch stattfindet, fertiggestellt worden. Wie uns das Patent-Bureau J. Fischer in Wien mittheilt, ist das Princip derselben in kurzem Folgendes: Der Wagen der gewöhnlichen Art trägt an seinem unteren Rahmen zwei



Eisenstangen, die so lang wie der Rahmen und an diesem federnd befestigt sind. Die eine dient als Collector, die andere als Bethätigungsstange. Unter einem der Sitze befindet sich ein Accumulator, welcher einen schwachen Strom von circa acht Volts Spannung liefern kann und mit der Bethätigungsstange in Verbindung steht. Zwischen den Schienen sind in den Boden eingelassen und im Abstände von circa 15 Fuß von einander entfernt, eine Reihe von eisernen Kästen, auf deren Oberfläche sich je zwei über den Boden erhabene, gut isolirte Contactflächen, die Collector- und die Bethätigungsfläche abheben. Die vorher genannten Stangen gleiten auf diesen Flächen. An der Unterseite der Kastendeckel sind Elektromagnete angebracht, die mit Kupferdraht umwunden sind, dessen eines Ende mit der Bethätigungsstange in Verbindung steht. Die freien Pole der Magnete wirken auf eine aus zwei Kohlenplättchen bestehende Armatur, welche mit dem Hauptstromleiter in Verbindung steht. Unterhalb dieser Kohlenplatten befinden sich in der Höhe der Magnetpole zwei andere Kohlenplatten, welche mit der Collectorfläche in Verbindung gesetzt sind. Sowie nun der Wagen, resp. die Bethätigungsstange die Bethätigungsplatte berührt, wird der Magnet durch den vom Accumulator im Wagen ausgehenden Strom wirksam und zieht die Armatur an; in Folge dessen berühren sich die zwei Paare gegenüberliegender Kohlenplatten und der Hauptstrom wird von diesen zur Collectorplatte, von dieser zur Collectorstange am Wagen und auf die gewöhnliche Weise auf den Motor übertragen. Wie es heißt, soll das System ausgezeichnet functioniren.

**Vereinigung von Dynamomaschine und Turbine.** Wie uns das Patent-Bureau J. Fischer in Wien mittheilt, ist bei der Firma J. P. Hall & Co., Blackriding Iron Works, Verneth Oldham, eine interessante Maschine in Bau begriffen. Es ist dies nämlich eine Dynamomaschine in Verbindung mit einer Turbine und mit letzterer auf ein und demselben Gestelle angebracht. Der Dynamo ergibt bei einer Drehungs-Geschwindigkeit von 730 Touren in der Minute, 50 Ampères mit 80 Volts Spannung. Seine Armatur ähnelt dem Gramm'schen Ringe, während die Commutator-Segmente aus hartem Kupferdraht bestehen und mittelst Glimmerplättchen von einander isolirt sind. Die Bürsten sind aus Stahl angefertigt und ist die Maschine so eingerichtet, daß das Blei der Bürsten auch bei der stärksten Ladung unverändert bleibt und ein Ueberspringen von Funken vermieden ist. Die Magnete sind aus Guss-eisen, der erzielte elektrische Effect beträgt 83-83 %. Die von der Dynamomaschine bethätigte Turbine ist nach dem Girard-System angefertigt und soll bei der Zuführung von 36 Kubikfuß Wasser pro Minute eine Arbeit von 6 HP liefern. Vier Zuführungsröhren sind vorhanden, welche durch eine Drehschleuse, deren Spindel durch das Turbinengehäuse geht, nacheinander geschlossen werden können. Die Spindel kann mittelst Hand oder hydraulischen Druckes bethätigt werden.

**Schnabellocomotiven.** Die Gesellschaft P. L. M. in Frankreich hat, wie die „Süddeutsche Bauzeitung“ mittheilt, für ihre 40 Schnellzug-Locomotiven, um den Luftwiderstand zu vermindern einen Umbau vorgenommen. Zu diesem Zwecke wurden die Locomotiven mit einem, unter 45 Grad aufsteigenden Vorbau versehen, welcher ein leichteres Durchschneiden der Luft ermöglicht. Der Kamin, der Dampfdom, sowie alle weiteren an den Locomotiven befindlichen hervorstehenden Theile wurden in gleicher Weise mit solchen Vorbauten versehen. Nach den bis jetzt vorliegenden Berichten soll der Erfolg eine durchaus zufriedenstellender sein.

**Das schnellste Torpedoboot der Welt.** Die englische Marine hat ihrer Flotte wieder einige Torpedoboote hinzugefügt, von denen einzelne wahre Wunder an Schnelligkeit sind. Das schnellste dieser Boote und damit auch das schnellste Dampfboot, welches überhaupt existirt, ist der „Ardent“. Dieses Boot ist 200 Fuß lang, 19 Fuß breit und 14 Fuß tief. Die Maschinen haben 5000 HP und sind in der Maschinenbauanstalt der Herren Thormjorof & Co. gebaut. Vor kurzem fand eine Probe dieses Bootes beim Fahren mit und gegen die Fluth statt. Die mittlere Geschwindigkeit betrug hierbei 29-14 Knoten d. i. 55-98 km per Stunde, die größte Geschwindigkeit, welche bisher mit Dampfbooten erreicht wurde. Bei dieser Geschwindigkeit war eine kaum bemerkbare Flamme über dem Schornstein sichtbar und fand gar keine Vibration statt. Auf jeden Fall bedeutet dieses Boot den Triumph im gegenwärtigen Stande der Wissenschaft des Torpedobaues.

**Seilbahn in Rom.** Ingenieur Feretti hat für die von der Promenade des Monte Pincio nach dem Parke der Villa Borghese in Rom projectirte Seilbahn den Plan einer doppelten Steigung nach Art einer sogenannten russischen Rutschbahn entworfen, um die durch Niveauschwierigkeiten entstehende Nothwendigkeit eines 300 m langen Viaductbaues und die damit verbundenen hohen Kosten zu vermeiden. Der Plan geht dahin, von der Pincioseite her den Abhang mit 20 Procent Gefälle durch eine geneigte Ebene zu passiren, worauf die Bahn mittelst eines auf 50 m verkürzten Viaductes (3 Bogen in Eisenbau) die anschließenden Wiesen und Gärten überschreitet, gegen den zoologischen Garten wieder mit 15 Procent ansteigt und dann der natürlichen Steigung des Geländes bis zur Endstation bei der Villa Borghese folgt. Nach dem Voranschlage würden die Kosten 120.000 Lire betragen. Was den Verkehr anbelangt, so werden offene, für 60 Personen eingerichtete Wagen etwa alle 3 Minuten abfahren. (Schweizer Bauzeitung.)

## Bücherschau.

7340. **Das neue Reichstagshaus in Berlin** von Paul Wallot. Eine baugeschichtliche Darstellung von Richard Streiter, mit 5 Taf. und 7 Abb. im Text. Berlin 1894, W. Ernst u. Sohn. M. 5.—.

Nur wenigen hervorragend begabten Architekten gelingt es einen Monumentalbau von der Bedeutung des Reichstagshauses in Berlin durchzuführen, und für diese Leistung nicht nur das Interesse aller Fachgenossen, sondern auch, der Bedeutung des Bauwerkes entsprechend, das Interesse fernestehender kunstsiniger Kreise zu erlangen. Die Herausgabe des Sonderdruckes aus dem Centralblatt der Bauverwaltung wird zur Befriedigung dieses Interesses wesentlich beitragen, indem nebst der vorzüglichen Darstellung des von Meister Wallot geschaffenen Kunstwerkes auch den Nichtfachgenossen ein Einblick in Verhältnisse ermöglicht wird, mit welchen der Kritiker zu rechnen hat, wenn er noch an die Durchführung seiner sich gestellten Aufgabe zu gehen im Stande ist. Allen Collegen wird die Lesung dieses Sonderdruckes aus dem Centralblatt der Bauverwaltung wärmstens empfohlen. Mögen dieselben aus dessen Inhalt erkennen, daß Einnützigkeit gepart mit selbstloser Anerkennung hervorragender Leistungen Anderer unseren Bestrebungen förderlich sein kann. Der Bau selbst wurde bereits in Nr. 1 zur Darstellung gebracht. Reuter.

7327. **Bericht über den V. Binnenschiffahrts-Congress in Paris 1892.** Erstattet an den Administrationsrath der Donau-Dampfschiff-Gesellschaft von J. Deutsch. Wien 1894. Verlag der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft.

Dieser Bericht war bereits in Nr. 3 des Jahrg. 1894 dieser Zeitschrift Gegenstand einer eingehenden Besprechung. Daß hier trotzdem auf denselben nochmals zurückgekommen wird, hat seine Ursache darin, daß die eben erschienene zweite Auflage, die auf dem Titelblatte nur als „erweiterte“ bezeichnet wird, durch Hinzufügung eines neuen Abschnittes „Die Donau und ihre Verkehrsverhältnisse“ einen, insbesondere für uns Oesterreicher wesentlich höheren Werth erlangt hat. Wenn auch die knappe und präcise Zusammenfassung der Ergebnisse des Congresses und des Inhaltes der zahlreichen demselben vorgelegten Referate über die Schifftraction und deren Kosten auf deutschen und französischen Wasserstraßen, über Schifffahrtszölle und Gebühren auf allen bedeutenderen europäischen Flüssen und Kanälen, über den Verkehr und die Verwaltung der Binnenschiffahrtshäfen in Deutschland, Frankreich und Belgien und über die gegenseitigen Beziehungen zwischen Wasserstraßen und Eisenbahnen in der modernen Transport-Industrie, wenn die ganz klare und übersichtliche Gruppierung des hiezu gehörigen Ziffernmaterials, diesen Bericht schon an und für sich zu einer sehr willkommenen Bereicherung der einschlägigen Literatur gestalten und eine sehr dankenswerthe Leistung bilden, so muss doch die instructive, warmherzig geschriebene Abhandlung über das Verkehrsleben der Donau und über den Schifffahrtsbetrieb auf derselben, wie er sich im Laufe von nun 64 Jahren, beinahe ausschließlich unter Führung der Donau-Dampfschiffahrt-Gesellschaft entwickelt hat, als das Hauptverdienst der ganzen Arbeit anerkannt werden. Es ist das erstmal, daß aus dem unerwartet reichen Schatze an Erfahrungen, Beobachtungen und Versuchen dieser Gesellschaft, mit ihrer Zustimmung, authentische und ungeschminkte Mittheilungen gemacht werden über die Schleppleistungen der verschiedenen Remorqueure auf den einzelnen, nautisch sehr verschiedenen Unterabtheilungen der oberen, mittleren und unteren Donau und den durch diese Verschiedenheiten bedingten Kohlenverbrauch per Tonnen-Kilometer in den verschiedenen Stromstrecken; über das wenigstens relative Verhältnis der Zugs-Selbstkosten auf den diversen Donau-Sectionen, auf der Drau, der Theiß und Save; über die durch eigene und fremde Erfahrungen sorgsam geleitete, fortschreitende Entwicklung der Schiffstypen und Maschinen, über das Ergebnis von Versuchen zur Ermittlung des Schiffswiderstandes durchgeführt in den Siebzigerjahren, also lange vor Beginn der erst jetzt von der französischen und englischen Regierung eingeleiteten gleichen Versuche; ferner über die Verwendung des Eisens im Schiffbau, Ersatz der Hanftaue durch Drahtseile, Conservirung der Schiffskörper etc.

Nicht nur der Autor dieses höchst aktuellen Berichtes, auch die Gesellschaft ist zu dem Geiste zu heftigst wünschen, der sich in der endlichen Freigebung ihrer Erfahrungen ausspricht. Was über ihr intensives Bestreben, den Anforderungen der Zeit und den Fortschritten der Technik gerecht zu werden, in der vorliegenden Arbeit mitgeteilt wird, gereicht ihr zur Ehre und kann das Vertrauen in ihre Zukunft, selbst in dem Momente, wo ihr durch die ungarische Staatshälfte eine so mächtige Concurrenz erwachsen ist, nur stärken und beleben.

Der in Rede stehende Bericht sei hiermit auf's Beste empfohlen; es ist zu wünschen, daß derselbe auch in den maßgebenden Kreisen der Verwaltung die verdiente Beachtung finde; vielleicht könnte er dazu beitragen, daß die beklagte, den internationalen Verträgen über die Freiheit der Donauschiffahrt widersprechende und die Verkehrsentwicklung auf diesem Strome hemmende Einhebung des onerosen Schiffsabzuges auf der mittleren Donau, die jetzt noch unter dem Titel einer Transportsteuer stattfindet, endlich beseitigt werde.

**7227. L'éclairage à Paris, étude technique des divers modes d'éclairage employés à Paris.** Par Henry Maréchal. Paris 1894. Baudry & Cie. Preis 20 Frcs.

In einem stattlichen Groß-Octav-Bande liegt eine gründliche, mit viel Sammelleiß zu Stande gekommene Studie des gesamten Beleuchtungswezens von Paris vor uns. Der Verfasser, als Ingenieur des hauptstädtischen Dienstes, war wohl am leichtesten in der Lage und deshalb vor allen Anderen dazu berufen, uns ein Bild über die Entwicklung des Beleuchtungswezens von Paris zu entrollen. Fast jede neue Erfindung auf diesem Gebiete hat ihren Weg nach Paris gesucht, wurde dort erprobt und deshalb bietet uns die Schilderung der einschlägigen Versuche einen lehrreichen Ueberblick der Bestrebungen auf dem Beleuchtungsgebiete überhaupt. Nirgends war der Unternehmungsgeist stärker, die neuesten, aber oft unreifen Erfindungen zur That werden zu lassen, aber auch nirgends war die Reaction fühlbarer, als in Paris, als es sich gezeigt hatte, daß auf dem Felde der elektrischen Beleuchtung der Erfindungsgeist dem technischen Können vorausgeeilt war. In dem ersten, mit „Historique“ überschriebenen Capitel schildert der Verfasser das alte, unbeleuchtete Paris und die ersten Versuche, eine Straßen-Beleuchtung zu schaffen. Unter Ludwig XIV. bestanden bereits über 6000 Talglichter zur Erhellung der Straßen. Einen weiteren Schritt vorwärts machte die Straßen-Beleuchtung durch die Erfindung der Oellaternen, Chateau blanc's (1765). Daran reihte sich die Erfindung des Gaslichtes durch Lebon in Frankreich und Murdoch in England, welcher bald die Gründungen von sechs Gesellschaften zur Ausbeutung dieser epochalen Erfindung folgten (1820—1839). Aber sehr bald wurde die Nothwendigkeit der Vereinigung dieser einzelnen Gasgesellschaften eingesehen und diese verschmolzen in der That im Jahre 1855 zur „Compagnie Parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz“, welche noch heute besteht und die gesammte Leuchtgasversorgung von Paris in ihrer Hand hat. Seit 1876 war der ehemalige russische Officier M. Jablockhoff bemüht, mit Hilfe der nach ihm benannten Kerzen eine elektrische Straßenbeleuchtung zu schaffen.

Bald folgten Lontin mit seiner Dynamomaschine und Edison mit dem Glühlicht (1881). Die Installationen häuften sich mit großer Raschheit. In dem Fernleitungs-System von Gaulard et Gibbs erblickte man die Lösung des Problems des Transportes der Elektrizität auf große Entfernungen. Im Jahre 1888 entschloss sich der Municipalrath die Stadt in Sektoren zu theilen, und dieselben einzeln den mittlerweile gebildeten Elektrizitäts-Gesellschaften zuzuweisen. Aber neben dem elektrischen Lichte behauptete sich die Gasbeleuchtung, ja sie suchte zeitweise ihre jüngere Rivalin

auf das kleine Gebiet der Luxusbeleuchtung zurückzudrängen, bis die allmähliche technische Vervollkommenung der elektrischen Beleuchtung diese nunmehr befähigte, auch in bürgerlichen Wohnstätten sich Eingang zu erringen. Der Autor gibt am Schlusse seiner historischen Betrachtungen folgende Ziffern über die heutige Beleuchtung von Paris an: 53.000 Gaslaternen und 461 elektrische Lampen erhellen die Straßen und Promenaden der Stadt. In den Häusern brennen zwei Millionen Gaslammen, 280.000 Glühlampen und 9000 Bogenlampen. Der jährliche Gasconsum beträgt 263 Millionen  $m^3$  und für die elektrische Beleuchtung beträgt der Kraftaufwand mehr als 30.000 Pferdekräfte.

Die folgenden Capitel behandeln die Gaserzeugung und Gasvertheilung mit den einschlägigen Apparaten, Maschinen und Rohrleitungen. Ein Stadtplan zeigt die Stadt in einzelne Gasversorgungs-Distrikte getheilt. Mit großem Fleiße bespricht der Verfasser die Prüfung des Gases, die Verwendung desselben für die öffentliche Beleuchtung, führt zahlreiche Abbildungen der Straßencandelaber, Laternen und Brenner vor und vergisst auch nicht, die Modelle für die Zwecke außerordentlicher Illuminationen anzuschließen.

Ein weiteres Capitel bringt die Verträge der Stadt mit der Compagnie Parisienne du gaz, und zwar vom Jahre 1855 bis in die neueste Zeit. Die folgenden Abschnitte des Werkes sind fast gänzlich der elektrischen Beleuchtung gewidmet. Die verschiedenen Elektrizitäts-Gesellschaften finden mit ihren Systemen, Centralen, Maschinen, Apparaten und Leitungsnetzen eingehende und fachliche Besprechung. Fast jede wichtigere elektrische Station ist bildlich dargestellt und bis in die Einzelheiten beschrieben. Am Schlusse dieser Capitel sind statistische Tabellen angefügt. Mit berechtigter Ausführlichkeit verbreitet sich der Verfasser über die verschiedenen Arten der Kabellegung und die Verbindungen, Abzweigungen und Führungsweisen der Leitungen im städtischen Straßenkörper, sowie in den Canälen, und widmet diesem Gegenstande zwei reichhaltige Capitel. Hierauf kommen wieder die Vertragsverhältnisse der Stadtgemeinde mit den Elektrizitäts-Gesellschaften, sodann die wirtschaftlichen Momente, die Selbstkosten des Stromes, dessen Verkaufspreis zur Sprache. Nicht geringes Material hierzu lieferten die eigenen Anstalten der Stadt Paris, welche als werthvolle Versuchsanlagen mit besonderer Aufmerksamkeit studirt wurden.

Als völlig neu muss aber die im Schlusscapitel entwickelte Berechnungsmethode für die öffentliche Straßenbeleuchtung hervorgehoben werden. Ausgehend von der allerdings schon allgemein angewendeten Ermittlung der Flächenhelligkeit verstand es der Autor, diese Rechnungsgrößen zu ebenso sinnreichen, wie übersichtlichen graphischen Constructionen zu verbinden, welchen die wichtigeren praktischen Resultate hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit einer gewählten Lichtantheilung mühelos entnommen werden können. Als Maßstab für die Wirtschaftlichkeit einer bestimmten Beleuchtungsart führt der Verfasser zum Schlusse die Selbstkosten an, welche die durchschnittliche Erhellung einer Are Bodenfläche mit der Helligkeitseinheit (1 Meterkerze) pro Stunde verursacht. Diese Kosten betragen nach den speziellen Beispielen im Buche für gewöhnliche Schmetterlingsflammen 6-81 Centimes, für Intensivbrenner mit 750 Liter Stundenconsum 3-65 Centimes und für Bogenlampen zu zehn Ampères im Mittel 1-58 Centimes. Ungleich werthvoller als diese Ziffern ist ohne Zweifel die geistvolle Methode der Berechnung, welche jeder aufmerksame Leser bei allen ihm vorkommenden Fällen anwenden kann. Die splendide Ausstattung des Werkes sowie die sauber und correct ausgeführten Zeichnungen müssen endlich auch lobend erwähnt werden.

Klose.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 30 ex 1895.

### der II. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 12. Jänner 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Anton Tichy: „Ueber das moderne Nivellir-Instrument.“
3. Discussion über die Resultate der Schiffsahrts-Congresse, eingeleitet vom Herrn Hafenbau-Director a. D. Fr. Bömches.

Zur Ausstellung gelangt:

Eine Sammlung photographischer Darstellungen von in Italien ausgeführten Brunnenanlagen. (Eigenthum der Vereinsbibliothek.)

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 15. Jänner 1895.

Vortrag des Herrn Architekten Ludwig Baumann: „Ueber Arbeiterhäuser, Arbeitercottages, Badeanlagen und Speiseanstalten.“

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 17. Jänner 1895.

1. Vortrag des Herrn Montan-Secretärs Baron Foullon: „Ueber das Nickelerz-Vorkommen bei Frankenstein.“
2. des Herrn Bau- und Maschinen-Ingenieurs Carl Habermann: „Ueber Dauer und Leistung der aus Patent-Tiegelguss-Stahldraht von 180 kg Bruchfestigkeit pro 1  $mm^2$  erzeugten Förderseile.“

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. I bei.

**INHALT.** Vergleich der Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Berichtsjahren 1887—1891. Von Otto Axmann. — Selbstwirkende Apparate zur Untersuchung und Markirung schlechter Oberbaustellen. Von Rudolf Ziffer. — Die Verwendung der Gasmotoren für Straßenbahnen. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 10. (Wochen-)Versammlung der Session 1894/95. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Versammlung vom 6. November 1894. Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Korts, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 18. Jänner 1895.

Nr. 3.

## Ueber den Bau von Specialitätenbühnen.

Vortrag des Herrn Baurathes Ferd. Fellner, gehalten in der Vollversammlung am 17. November 1894.

(Hiezu die Tafeln III und IV.)

Es sei mir gestattet, diese specielle Richtung im Theaterbau näher zu beleuchten. Dieselbe ist allmählig entstanden aus der provisorischen Bühne für den Bänkelsänger und für den Gymnastiker, wie sie heute noch in den Vorstädten und Land-

Wir finden in dieser Richtung in Paris vorerst die Cafés chantants der „Champs Elysées“, welchen das „Folie Bergère“, das „Casino de Paris“, die „Olympia“ und andere derartige Etablissements folgten; London birgt heute wohl 20 derartigen Zwecken

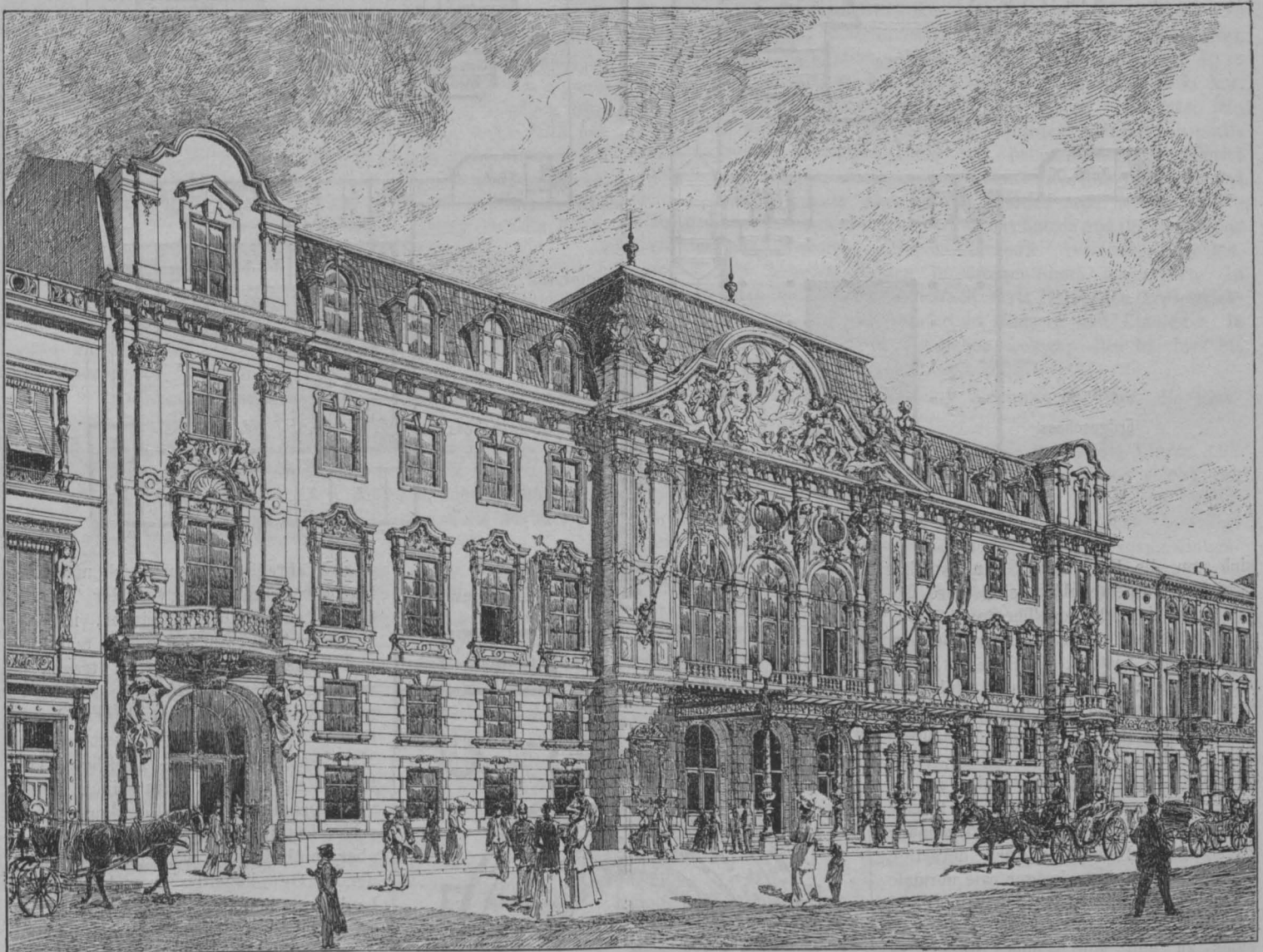


Fig. 1. Façade des Theaters unter den Linden gegen die Behrenstraße.

gemeinden zu finden ist. In den großen Städten dagegen, voran Paris, London und später Berlin und Wien, verfeinerte sich nach und nach dieses Genre und wurden diese Bühnen bald zum Rendez-vous-Orte des feineren Publicums, welches hier seine Schaulust befriedigen will. Vorerst wurden Locale hiefür, die sogenannten Cafés chantants, noch in einfacher, primitiver Weise errichtet, bis endlich den übrigen Theatern in Bezug auf Comfort und Luxus gleichwerthige, in letzter Beziehung jene sogar überragende Gebäude geschaffen wurden.

gewidmete große Gebäude, allen voran das Empiretheater und das Alhambra-theater. In Frankreich, Belgien und Holland entstanden die sogenannten Eden-Theater mit ihrer typischen, buntfärbigen, maurischen Architektur, während in Berlin lange Zeit das Orpheum, die Reichshallen, später der Wintergarten und die Concordia, in Wien aber nur das Orpheum, die Stätten für dieses Genre waren, bis Ronacher in Wien und in Berlin Gebäude eleganten Styles für diese Richtung schuf und vor einigen Monaten ein gleiches Etablissement in Budapest errichtet wurde. Es wirft



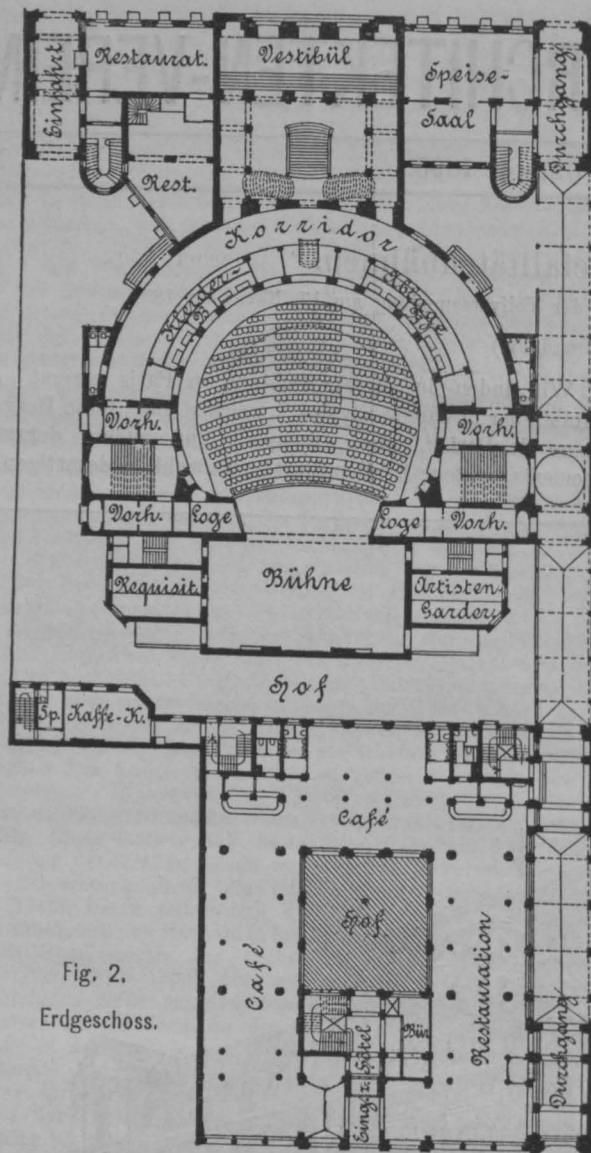


Fig. 2.  
Erdgeschoss.

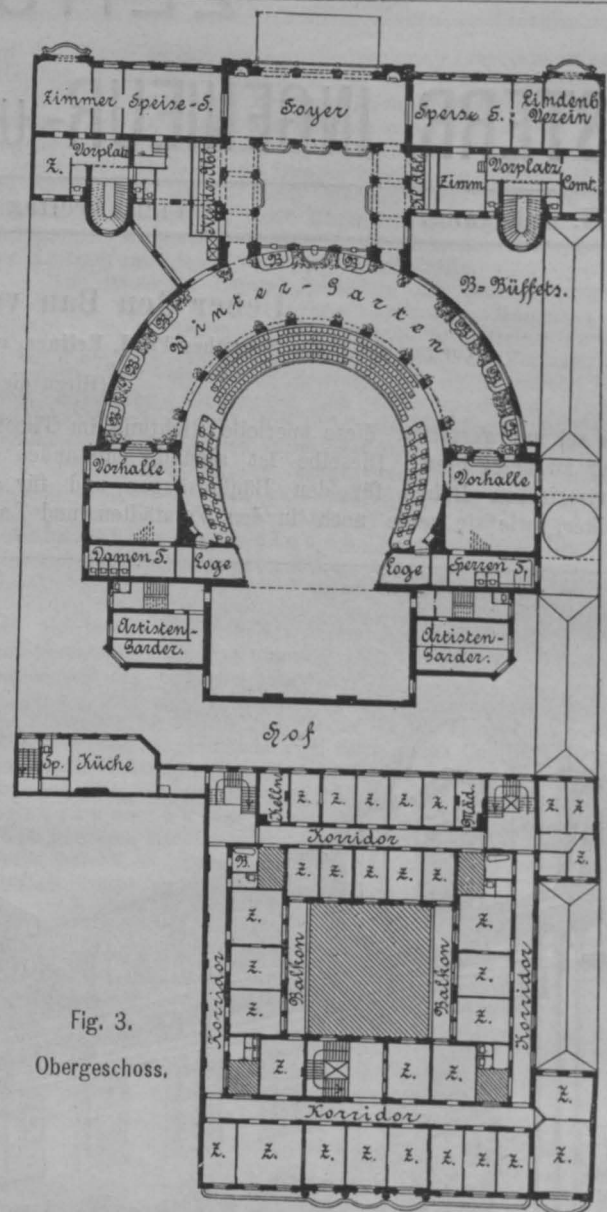


Fig. 3.  
Obergeschoss.

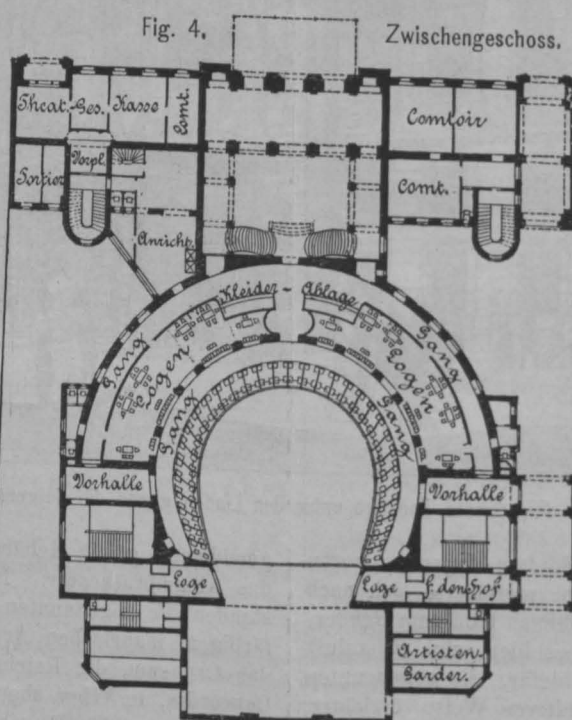


Fig. 4.  
Zwischengeschoss.

sich nun die Frage auf: „In welcher Beziehung unterscheiden sich diese Objecte von den übrigen Theatern?“

Während in den normalen Theatern die Aufgabe besteht, die künstlerischen Darbietungen der Scene dem Publicum thunlichst gut zu vermitteln, tritt bei den sogenannten Rauchtheatern außerdem noch die Aufgabe hinzu, dem Publicum Speise und Getränke in bequemer Weise darzubieten und ihm Räume zum freien Verkehr und zur Promenade zu schaffen. Dadurch werden derartige Bauten weitaus schwieriger wie normale Theaterbauten, weil der Architekt nicht nur den bequemen Verkehr des Publicums zu und von seinen Sitzen zu schaffen und den Besucher so zu situiren hat, daß er gut sieht und hört, sondern er hat auch lauschige Plätze für den geselligen Verkehr zu schaffen und die weitere Aufgabe, die Darbietungen von Küche und Keller dem Gaste in nicht störender Weise rasch und bequem zu übermitteln. Auch diesen Bedürfnissen ist in den verschiedenen Ländern den Landessitten entsprechend Rechnung zu tragen.

Während in Frankreich und England, wo Jedermann vor der Theaterstunde sein Diner einnimmt, nur für Verabreichung von Getränken und kleinen Imbissen Rechnung zu tragen ist und auch der Großdeutsche sich noch meist damit begnügt, will der Oesterreicher im Rauchtheater sein warmes Nachtmahl einnehmen. Es klingt vielleicht eigenthümlich, in einem Kreise von Technikern über diese gastronomischen Details zu sprechen, es ist dies aber nothwendig, weil diese verschiedenen Gewohnheiten verschiedene bauliche Ausbildungen bedingen.

In Frankreich, England und Belgien wurden daher diese Rauchtheater den übrigen Theatern mehr oder minder nachgebildet mit Sperrsitzen im Parterre und allen Galerien und wurden nur größere oder kleinere bequeme Promenoirs mit Buffets angefügt; dies letztere wurde bei den Edentheatern im reichsten Maße befolgt, wo sich in der Haupt-Etage fast zu weite und zu hohe, daher ungemüthliche Promenadehallen entwickeln. In neuerer Zeit werden diese Etablissements in Paris saalartig im Par-



terre nur mit Stühlen und mit erhöhten Estraden rund um den Saal ausgebildet, weil es sich hier weniger um das auf der Scene Dargebotene handelt, sondern hauptsächlich darum, einen leichten Verkehr des Publicums untereinander zu ermöglichen. Als eine interessante Neuerung ist einem derartigen Etablissement, dem Casino de Paris, ein Saalbau angefügt, genannt „pol nord“, in welchem bei einer Innentemperatur von  $+13^{\circ}\text{C}$ . auf künstlichem Eis bei Musikbegleitung von Früh 8 Uhr bis Nachts 12 Uhr mit einem wechselnden jedesmaligen Entrée von 2—6 Francs Schlittschuh gelaufen wird.

Gestatten Sie mir nunmehr, auf den speciellen Fall, auf die von meinem Collegen Helmer und mir errichteten Rauchtheater zu sprechen zu kommen. Das Ihnen allen seit Jahren bekannte Etablissement Ronacher hier will ich nur deshalb erwähnen, weil dasselbe die Ursache war, daß uns der Bau des Theaters Unter den Linden in Berlin übertragen wurde. Als der seither verstorbene Ronacher sein hiesiges Etablissement verkauft hatte, ließ ihn sein Schaffensdrang nicht ruhen und er begab sich nach Berlin, um dort ein ähnliches Etablissement, aber im größten Style, zu errichten. Es gelang seiner Genialität, in Berlin eine Gesellschaft zu finden, welche auf den Namen Ronacher und die damaligen Erfolge seines hiesigen Etablissements hin sich bereit fand, auf einem mit sechs Millionen Mark bewertheten, 5900  $\text{m}^2$  messenden, zwischen den Linden und der Behrenstraße, also auf bestem Platze liegenden Grundstück, ein Rauchtheater und ein großes Hôtel mit einem Kostenaufwande von 2,455.000 Mark zu errichten; leider erlebte er die Eröffnung des neuen Unternehmens nicht.

Als es sich um die Art der Bau-Ausführung handelte, unternahmen die leitenden Herren dieser Gesellschaft eine Reise nach Paris, London und Wien, um die verschiedenen Rauchtheater zu studiren. Die Gesellschaft fand das hiesige Etablissement Ronacher als das geeignetste Vorbild, und so wurde uns der Auftrag zutheil, dieses neue Theater zu erbauen, während der vollkommen getrennte, aber am gleichen Grundstück gelegene Hôtelbau aus localpatriotischen Rücksichten den Berliner Architekten Cremer & Wolfenstein übertragen wurde. Bevor ich mir gestatte, den Bau näher zu erläutern, möchte ich einige Worte über die Baubewilligungs-Formalitäten und die auswärtigen Bauverhältnisse überhaupt sprechen.

In Berlin besteht eine für größere Bauten sehr günstige Bestimmung, d. i. man reicht, bevor man das Project mit allen umfangreichen Details ausarbeitet, ein sogenanntes flüchtiges Vorproject ein, welches von der Behörde dahin beurtheilt wird, ob dasselbe auf diesem Terrain überhaupt gestattet wird, und wenn ja, unter welchen Bedingungen. Ich finde diese Einrichtung gut und nachahmenswerth; ein derartiges Vorproject enthebt den Projectanten und die Behörde vieler unnützer Mühe, weil eben im Detailproject dann gleich allen von Fall zu Fall gestellten Bedingungen Rechnung getragen werden kann.

Eine seither hier auch eingeführte Einrichtung war mir damals noch fremd, die sogenannte Rohbau-Abnahme, welche in Berlin so penibel durchgeführt wird, daß an den Tagen der Rohbau-Abnahme Alles rein ausgelegt sein muss und kein Mann am Bau arbeiten darf.

Bei den Behörden fanden wir das weitgehendste, freundlichste Entgegenkommen, so daß unsere Berliner Collegen erklärten, daß man gegen sie niemals so zuvorkommend vorgegangen sei. Es ist dort ein ganz anderes Verhältnis; der städtischen Verwaltung obliegt nur die Bestimmung der Baulinie, der Haushöhe und der Canaleinmündung, alles Andere fällt in das Ressort des Polizei-Präsidiums und das ist unnahbar. Ein Beispiel hiefür: Ronacher kam mit einem eigenhändigen, in dem wärmsten Tone gehaltenen Schreiben unseres Botschafters nicht bis in das Zimmer des Polizei-Präsidenten. Da hieß es, trotz allen Entgegenkommens, abwarten, bis die Erledigung erfolgt, da war es nicht so wie hier, wo man an allen ersten Stellen der Behörden direct vorsprechen kann und wohlwollendes Gehör und meist rasche Förderung findet.

Von Interesse ist es vielleicht auch, zu hören, daß viele Herstellungen, die hier gestattet sind, in Berlin und anderen Städten nicht zulässig sind; so dürfen beispielsweise in Berlin keine Betongewölbe oder flache Ziegelgewölbe ausgeführt werden, sondern es muss jedes Gewölbe mindestens  $\frac{1}{10}$  der Spannweite Pfeilhöhe haben; so war beispielsweise in Odessa bei Beginn des Theaterbaues jedes Ziegelmauerwerk verboten und man musste sich bei besseren Bauten der weichen Bruchsteine bedienen, die vom Maurer mit der Zimmermannshacke zugerichtet werden und nur  $2\frac{1}{2}\text{ kg}$  Belastung gestatten; seit wir durch die hiesige geologische Reichsanstalt den Nachweis erbrachten, daß das dortige Ziegelmateriale sehr gut und tragfähig ist, wird Alles in Ziegelmauerwerk ausgeführt, und die dortigen Ziegeleien, die seinerzeit am Hungertuch nagten, können heute nicht genug erzeugen. Ähnliches fanden wir in Fiume, wo in den neuen Stadttheilen vielfach leichtes, dem Meere abgewonnenes Terrain ist; da wurden 2—3 m und noch breitere Fundamente in Santorinerbeton gemacht und waren Gebäudesetzungen von 15—20 cm an der Tagesordnung; beispielsweise ist dort ein drei Stock hohes, vielleicht 30 Jahre altes, bewohntes Gebäude von circa 40 m Länge, welches sich in der Mitte um circa 45 cm gesenkt hat, wie der Stiegegeländeranfänger zeigt, der halb verschüttet ist; zum Baue des Hauses in allen Stockwerken wurden ebenfalls nur Bruchsteine verwendet; seit wir beim Theaterbau pilotirt und aber noch breite Santorinerde-Betonfundamente gemacht und beim Sparcassegebäude aber schon pilotirt und normal breite Romancement-Betonfundamente hergestellt hatten und für den Aufbau nach langem Betreiben Ziegelmauerwerk verwenden durften, wurden alle besseren Bauten in diesem Sinne ausgeführt. In Berlin werden beispielsweise vielfach statt Holzböden Gypsestrichböden ausgeführt, in den einfachen Häusern mit Linoleum, in den besseren mit anderen Teppichen belegt; dies ist hier bis jetzt nicht erhältlich.

Nach dieser Abschweifung gestatten Sie mir, die Planerläuterung vorzunehmen.

Das Grundstück in Berlin, welches gegen die Linden eine Länge von 39.5 m, gegen die Behrenstrasse eine solche von 57 m hat, besitzt eine Tiefe von 108 m. Auf diesem Grundstück wäre niemals ein eigentlicher Theaterbau bewilligt worden, sondern musste die Behörde dasselbe als Versammlungssaal beurtheilen, trotzdem ein Decorations-Fundus von circa 120.000 Mark zum Beginn schon angeschafft war und mit demselben die größten Ballets ausgestattet werden. Allerdings sind die Decorationen auf Asbestgewebe gemalt, welches nicht brennt.

Wenn Sie den Grundriss (Fig. 2—4) betrachten, so werden Sie aus der nackten Bühne ohne Hinterbühne ersehen, daß man es mit einem nach der Tiefe minimal bemessenen Platz zu thun hatte um vom rückwärtigen Hôtel die vorschriftsmäßige Distanz halten zu können. Es ist eben Baugesetzbestimmung, daß Mauern, in welche Fenster kommen, mindestens 6 m von den Nachbargrenzen oder gegenüberliegenden Tracten entfernt bleiben und Hoftracte nicht höher als die Hofbreite plus 6 m entwickelt werden dürfen. Nach vorne war für die architektonische Ausbildung ein Vorrücken über die Baulinie mit einzelnen Gebäude-theilen nicht zulässig, sondern musste diese Wirkung durch ein theilweises Hineinrücken der Front hinter die Baulinie erreicht werden, da ein Risalit über die Baulinie nie gestattet wird, weshalb die Straßen so furchtbar monoton und gerade erscheinen.

Das Gebäude, welches in den Gassen- und den Stiegentract, das Auditorium sammt Nebenräumen und den Bühnentract sammt Nebenräumen zerfällt, enthält vorerst an der linken Nachbargrenze eine gedeckte 6 m breite Passage mit Schaufenstern zu beiden Seiten; diese wurde hergestellt, um den directen Verkehr des, in der Behrenstrasse stehenden Theaters mit den Linden, sowie mit dem Café daselbst herzustellen. Das Pendant dieser Passage bildet eine Einfahrt zu dem rechtsseitigen Hof, von welchem Hôtel und Theater mit allen Bedürfnissen versorgt werden und durch welchen auch alles Theater-, Hôtel- und Etablissement-personale in einer Zahl von circa 350 Personen eintreten muss.

Rechts und links in Parterrehöhe sind einfache Restaurationsräume, darüber im Halbstock die Theater- und Vereinskazarien angeordnet. Eine Vereinigung der beiden seitlichen Restaurants durch ein Halbsouthernlocal im Mittel war unmöglich, da eine Restauration nicht mehr als 0.50 m unter dem Terrain liegen darf. Im Mittel des Hauses betritt man ein weites Vestibule mit den Cassen, diesem folgt ein Stiegenhaus, in der Anlage

bindung, welchen gegenüber sich die gleichen Bogen des Foyers öffnen. Durch diese 3 ineinanderreichenden Räume, dahinter noch mit dem freien Blick in das Auditorium, wird eine sehr schöne architektonische Wirkung erzielt, welche bei normalen Theatern nicht annähernd erreicht werden kann.

Wir befürchteten, daß durch diese ungeschlossenen, aneinandergereihten Räume, welche die doppelte Tiefe eines Normaltheaters haben, die Akustik abgeschwächt würde und beruhigten uns erst, als der Hofkapellmeister Bayer das erste Mal seine Balletmusik aufspielen ließ und die prächtigste Schallwirkung selbst auch in den entlegensten Winkeln constatirte.

Dem obgenannten Foyer reihen sich rechts und links eine Enfilade von Speisesälen in einer Länge von ca. 53 m an, welche von den beiden Hausstiegen zu betreten sind, um

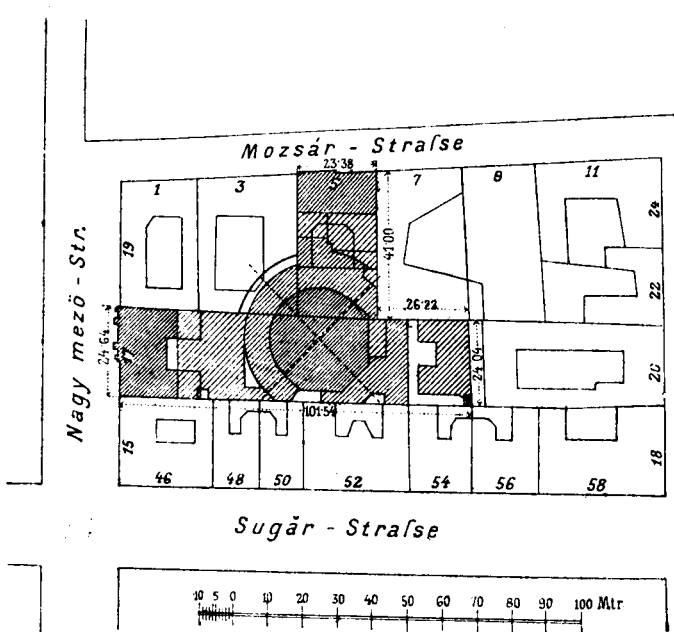


Fig. 5. Situation des Orpheums in Budapest.

gleich mit jenem der hiesigen Hofoper; von diesem gelangt man durch 3 Thüren in die rund um den Theatersaal angeordneten Garderoben, welche nach allen Seiten zu den Höfen Ausgänge besitzen; man betritt von hier durch 4 Thüren den Saal im Parquet, mit 624 Fauteuils und zwei Prosceniumslogen und in der Peripherie mit 2 Buffets und Sitznischen.

Der über dem Parquet sich entwickelnde offene Balcon enthält die Hofloge mit Hofsalon und Entrée, eine Fremden- und 32 Normallogen und wird von dem ersten Podest der Hauptstiege betreten. Hinter diesen Logen sind Speiseräume und Promenoirs angeordnet; die Haupttreppe weiter verfolgend, gelangt man an 2 Garderoben vorüber in den 1. Rang, zu beiden Seiten mit je einer Fremden- und 16 Nor-

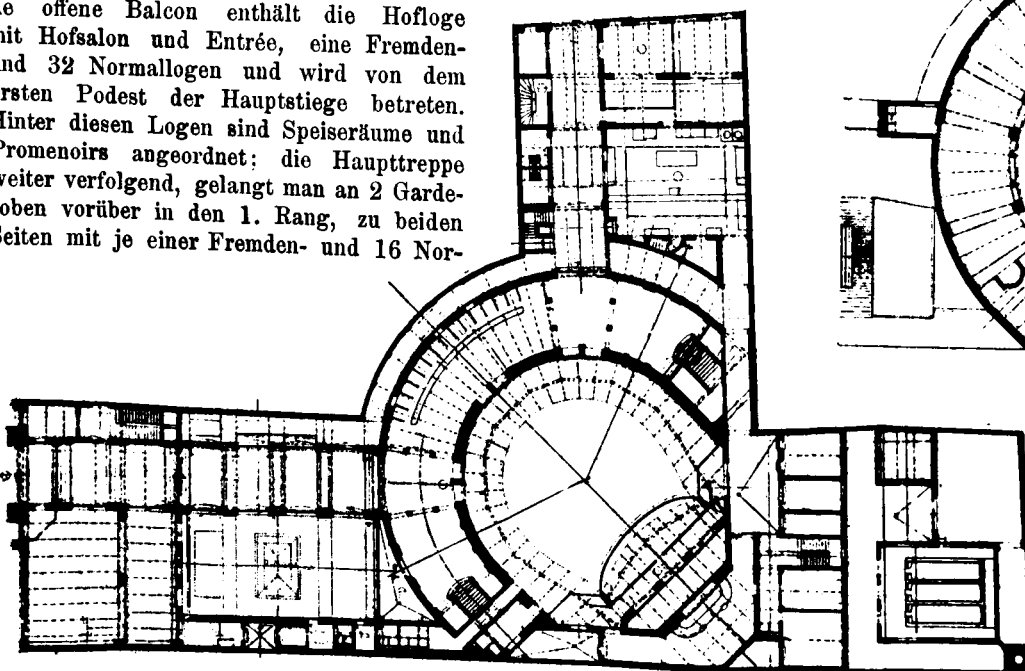


Fig. 6. Parterre-Grundriss des Orpheums in Budapest. 1:750.

mallogen und im Mittel mit 164 Fauteuils; der Saal ist ringsum umgeben von einem prächtigen Wintergarten mit 8 Buffets, durch dessen weite Bogenöffnungen der Promenierende die Vorgänge auf der Bühne verfolgen kann. Dieser Wintergarten steht durch 5 weite Bogen mit der Hauptstiege in Ver-

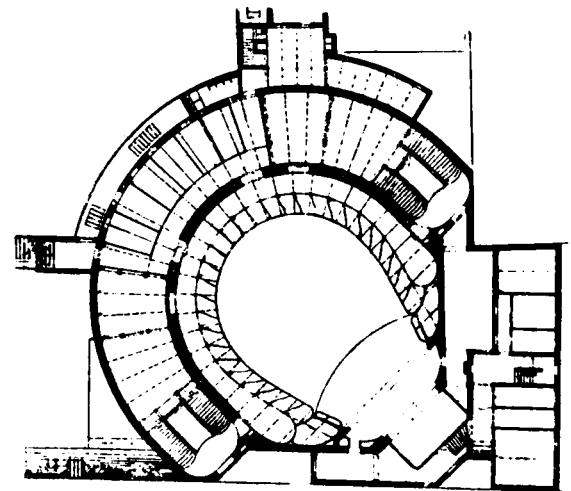


Fig. 7. Grundriss des 1. Ranges.

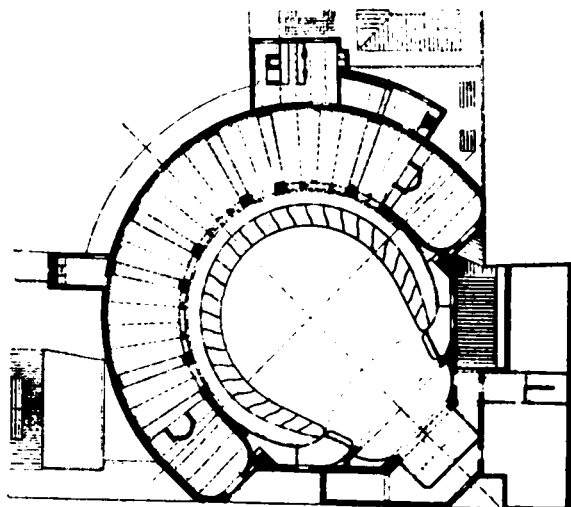


Fig. 8. Grundriss des 2. Ranges.

gesondert oder mit dem Foyer vereint für Bälle oder Hochzeiten abgegeben zu werden. Während nach vorne die Hauptstiege die Verbindung vermittelt, wurden zu beiden Seiten Communicationstreppe zwischen den einzelnen Etagen angeordnet, von welchen eine mit separatem Vestibul von der Passage zur Hofloge führt.

Ober diesen den ganzen Gassendoppeltract einnehmenden Foyer und Speisesälen sammt Nebentracten befinden sich im 2. und 3. Stock, sowie im Dachmansard ca. 30 Hotelzimmer, und alle Schlafräume für das Dienstpersonale.

Die Bühne, mit einer Länge von 20 m auf eine Tiefe von 10.60 m öffnet sich nach dem Auditorium mit einer 12.50 m breiten und 10 m hohen Prosceniumsöffnung. Das Bühnen-



Fig. 9. Ansicht des Einganges Feldgasse zum Orpheum in Budapest.

podium wurde, um die Künstler dem Beschauer möglichst nahe zu bringen, 4 m in den Saal eingebaut, unter welchem Vorbau sich das vertiefte Orchester entwickelt.

Der Saal hat sammt Promenoirs einen Fassungsraum von 3000 Personen, während in den Restaurationsräumen 1500 Personen Platz finden können.

Zu beiden Seiten der Bühne ist je eine Bühnenstiege mit den nöthigen Nebenräumen als: Garderoben und Depots angeordnet. In dem kleinen linksseitigen Hofe ist ein Decorationshanddepot geplant gewesen, welches aber bis jetzt unausgeführt blieb.

Das Gebäude ist in seinem Aeußeren und Inneren in dem Wiener Barockstyl durchgeführt und lehnt sich in seiner Facadenentwicklung an das Wiener Belvedere und das Würzburger Schloss an. Der prächtige, wirklich schön gelungene Giebel, sowie die Atlanten, sind Schöpfungen des Bildhauers Friedl, die Fensterbekrönungsfiguren von Dirnbauer.

Während das Vestibul und die Passage in weißem Stuck durchgeführt sind, ist das Stiegenhaus mit Säulen und Pilaster, Stiegen und Maßwerk in farbigem polirten Marmor hergestellt.

Der Theatersaal, dessen Architektur und die hohe, durch prächtige Karyatiden Friedl's getragene Decke, sowie die mit Vogel's Karyatiden geschmückten Proscenien, weiß und gold durchgeführt sind, ist durchweg mit rothen Seidendraperien decorirt. Die Nebestiegen sowie alle Corridore sind in weiß und gold und mit Bronzestoffen bespannten Wänden ausgestattet, während der Wintergarten mit weißer Barockdecke mit reich vergoldeter

Mahagonitafelung und in rothem Damast gespannten, mit solchen Draperien bereicherten Wänden ausgestattet ist.

Die Foyers und Speisesäle im I. Stock sind durchwegs in Holztäfelung mit reichen getönten und vergoldeten Barockplafonds und reichen Seidenspannwänden und Draperien decorirt. Eine Unzahl von Spiegeln vervielfältigen die 4000 Glühlichter des Etablissements.

Zu erwähnen ist, daß man, das Etablissement betretend, durch alle Räume auf dickem Smyrnateppich schreitet und daß alle Räume auf das Gediegenste, wie Privatsalons möblirt sind. Indem ich noch erwähne, daß die Restaurants zu beiden Seiten des Hauses in Holztäfelung und Tuchspannung decorirt sind, bitte ich nun auch einen Blick in die meist unterirdischen Bedürfnisräume zu werfen.

Wir finden hier die Restaurationsküche mit ihrer kalten Küche, Anricht-, Abwasch- und Vorrathsräumen, von wo aus der Service im Mittel durch zum Parquet, rechts aber durch Aufzüge und Treppen zu den Officen des Balcon und der 1. Galerie führt, während die Restaurants im Parterre direct über den Verbindungsgang bedient werden. Nebenan unter dem Hauptstiegenhause liegt die Bierschänke, von wo aus die Parterre-Restaurationen, das Parquet und der Balcon bedient werden, während die Galerie, der Wintergarten und die Foyerspeisesäle durch einen separaten im I. Stock-Office befindlichen Schank versorgt werden.

Unter dem Hauptvestibul befindet sich eine Eisgrube, eigentlich ein Eiskasten in der Größe des Vestibuls mit Mitteleis und den Bier- und Fleishkellern zu beiden Seiten, während sich rechts und links und im Halbrund die verschiedenen Wein- und andere Keller, sowie eine Garderobe für die Etablissementdiener anschließen. Das ganze Haus ist theils mit directem Niederdruckdampf, theils mit Niederdruckdampfheizung versehen und sind die Dampfkessel hierfür

unter der linksseitigen Passage untergebracht.

Eine große Schwierigkeit verursachte die Anlage all dieser unterirdischen Räumlichkeiten, weil erstens alle Straßencanalsohlen 1 m unter dem Trottoirniveau liegen und, wie in Berlin fast überall, 2-20 m unter dem Trottoir das Wasser durch den Welsandboden dringt, daher alles, was tiefer kommt, ausbetonirt werden musste. Das Haus ist mit künstlicher Pulsion und Aspiration versehen und werden die 2 Pulsatoren und der eine Exhaustor elektrisch bethätigt.

Alle Künstler und kunstgewerblichen Leistungen für dieses Gebäude stammen aus Oesterreich; so sind die figuralen Bildhauerarbeiten von Friedl, Vogel, Dürnbauer und Kosik; der prächtige figurale Plafond von Maler Veith; die Maler- und Vergolderarbeiten von Jos. Kott; alle Stuck- und ornamentalen Bildhauerarbeiten von Bildhauer Strictius; die Kunstmarmorarbeiten von Detoma; die Sperrsitze und Auditoriummübel von Gebrüder Thonet; alle sonstigen Möbel und die Tapezirerarbeit von Röhrs (Sieburger) Prag; alle Theaterbühnenmübel von Szandor Jaray in Wien; sämtliche Decorationsmalerei von N. Burghart.

Gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit nun noch auf das vor Kurzem in Budapest vollendete Etablissement Somossy, so nach seinem Eigenthümer genannt, zu lenken. Dasselbe ist in seiner Saalentwicklung und Wintergarten etwas kleiner, aber sonst ähnlich dem früher geschilderten Lindentheater, unterscheidet sich aber sonst wesentlich durch die Anordnung der

Eingänge. Das Gebäude ist — wie die Situations-skizze Fig. 5 zeigt — vollkommen eingebaut, konnte daher ebenfalls von der Behörde nur als Versammlungsort, nicht aber als Theater genehmigt werden. Nachdem das Grundstück in 2 Gassen reicht, schien es uns von Vortheil, den Saal sammt Bühne mit der Axe auf die Gassenfronten unter  $45^\circ$  zu stellen, wodurch ein gleichwerthiger und symmetrischer 5, respective 6 m breiter Zugang von diesen Gassen ermöglicht wurde (siehe Grundriss Fig. 6). Der Hauptzugang von der Feldgasse ist in seiner Länge von 35 m mit Schaukästen decorirt. Die Stiegenanlage ist demgemäß keine centrale, sondern führen an beiden Enden des Vestibuls dreiarmlige Stiegen zu den beiden wie in Berlin ausgebildeten Rängen und zum Wintergarten. — Ueber behördliche Anordnung mussten, was die Anlage architektonisch schädigt, 2 Arme zum Balcon und von da ab der Mittelarm zur höheren Gallerie führen, statt verkehrt. Die Ausstattung ist ähnlich dem früher geschilderten Theater, weiß, roth und gold.

Die figuralen Malerarbeiten stammen von Gastgeb, Gärtner und Peifuss; die figuralen Bildhauerarbeiten von Vogel u. Dürnbauer, die Stuck- und Bildhauerarbeiten von Strictius; die Maler- und Vergolderarbeiten von Kott; alle Sperrsitze und Theatermöbel von Gebrüder Thonet.

Im Balcon sind 8 Einzelzimmer angefügt, von welchen je 2 barock, japanisch, ungarisch und maurisch bis in das kleinste Detail decorirt wurden. Im Parterre ist ein Wintergarten und ein großes Café angeordnet; ersterer in Holztäfelung mit grünen Damastwänden ausgestattet, ist mit prächtigen Bildern des Malers Engelhart geschmückt. Dieser Wintergarten wird stets erst nach Schluss des Theaters eröffnet, durch Schiebewände mit dem Caffeehaus verbunden und bildet den Vereinigungspunkt für alle Artisten Budapests. Für die Zigeunermusik ist ein Nischenorchester in I. Stockhöhe ausgebildet.

Dies wäre das Wesentlichste über das Budapester Etablissement, welches vor einigen Monaten eröffnet wurde.

Bevor ich schließe, gestatten Sie mir, mit einigen Worten noch auf das Berliner Etablissement zurückzukommen. Es drängt mich nämlich noch vorzubringen, daß die Berliner, welche in der Fremde häufig eine schroffe Außenseite zeigen und nur das gelten lassen wollen, was sie selbst geschaffen, sich uns gegenüber äußerst liebenswürdig gegeben haben.

Trotzdem dieses Haus von dem Wiener Ronacher in's Leben gerufen, von Wiener Architekten erbaut und von österreichischen Künstlern und Kunstgewerbetreibenden ausgestattet wurde, so waren doch alle Corporationen, welche das Haus noch vor Eröffnung besuchten, sowie alle Journale voll des ungetheilten Lobes über das Haus, und dessen künstlerische Ausgestaltung.

Besonders eines kann ich nicht verschweigen, was mir große Freude machte und auch Sie freuen wird. Als der Architekten-Verein Berlins, ca. 400 Mann stark, das Haus besichtigte, und ich vom Parterre aus der Versammlung einen kleinen Vortrag über den ganzen Bau gehalten hatte, nahm Coll. Cremer, welcher, wie Eingangs erwähnt, den Hôtelbau nach den Linden über hatte, das Wort und sagte: Er erlaube sich auf etwas, was College Fellner aus Bescheidenheit verschwiegen, u. zw. darauf aufmerksam zu machen, daß alle diese angestaunten und belobten Stuckarbeiten, figuralen und ornamental Bildhauerarbeiten, der figurale bemalte Plafond etc., Arbeiten aus Wien sind, welche in einer Weise und Vollkommenheit gemacht sind, die in Berlin einfach unmöglich zu erreichen sind; er bitte daher seine Berliner Collegen, diesen Leistungen die specielle Aufmerksamkeit zuzuwenden, worauf warmer Beifall erfolgte. Ich war stolz auf unsere Mitarbeiter und bitte Sie mir zu gestatten meinen Vortrag damit zu schließen, daß ich diesen Wackern für ihre mustergiltige künstlerische und kunstgewerbliche Beihilfe, welche uns zum ungetheilten Erfolg geführt, an dieser Stelle besten Dank sage.

## Kostenminima und Kräftegleichgewicht.

Von Prof. Dr. Philipp Forehheimer in Graz.

Wenn eine gerade Strecke (z. B. eine Straße, Rohrleitung, Mauer)  $AB$  von der Länge  $l$  gegeben ist, deren Längeneinheit einen bestimmten unveränderlichen Kostenaufwand  $k$  erfordert, so beträgt der Gesamtaufwand für die Strecke offenbar  $k l$ . Wird (Fig. 1) der eine Endpunkt  $B$  um ein Stück  $BB_1$  verschoben, so ändert sich  $l$  um  $\Delta l$  und es kann, wenn  $BB_1$  sehr klein ist, die Längenänderung  $\Delta l$  gleich der Projection von  $BB_1$  auf  $AB$  gesetzt werden. Die durch die Verrückung  $BB_1$  verursachte Kostenänderung kann demnach durch  $k \cdot \Delta l$  ausgedrückt werden. Wenn auf den Punkt  $B$  eine Kraft von der Größe  $k$  in der Richtung nach  $A$  wirken würde, so hätte  $k \cdot \Delta l$  ebenfalls eine leicht erkennbare Bedeutung, da  $k \cdot \Delta l$  in diesem Falle die Arbeit vorstellen würde, welche man zu verrichten hätte, um  $B$  nach  $B_1$  zu verschieben.

Ist  $B$  (Fig. 2) mit zwei, drei oder mehr Punkten  $A_1, A_2, A_3$  u. s. w. zu verbinden, und sind die Einheitspreise  $k_1, k_2, k_3$  u. s. w. gegeben, so beträgt der Kostenaufwand für diese Verbindung, wenn man die Längen  $A_1 B, A_2 B, A_3 B$  u. s. w. mit  $l_1, l_2, l_3$  u. s. w. bezeichnet

$$k_1 l_1 + k_2 l_2 + k_3 l_3 + \dots$$

Soll  $B$  derart gewählt werden, daß diese Summe ein Minimum, nämlich die Verbindung möglichst billig werde, so muss nach den Regeln für das Aufsuchen eines Minimums, eine kleine Verrückung  $BB_1$  von  $B$  die Kosten unverändert lassen, das heißt es muss, wenn man unter  $\Delta l_1, \Delta l_2, \Delta l_3$  u. s. w. die Projectionen von  $BB_1$  auf  $A_1 B, A_2 B, A_3 B$  u. s. w. versteht

$$k_1 \cdot \Delta l_1 + k_2 \cdot \Delta l_2 + k_3 \cdot \Delta l_3 + \dots = 0 \quad . \quad . \quad 1)$$

sein. Wenn unter  $k_1, k_2, k_3 \dots$  nun wieder Kräfte statt Kosten verstanden werden, so zeigt Gleichung 1) nach dem Princip der

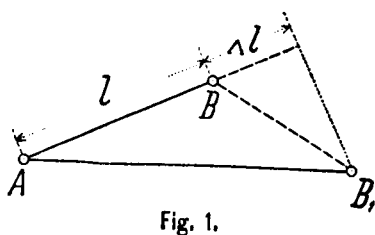


Fig. 1.

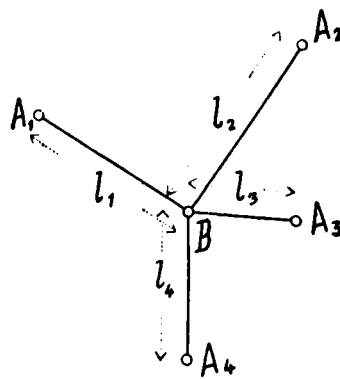


Fig. 2.

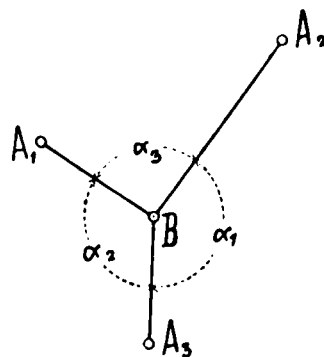


Fig. 3.

virtuellen Geschwindigkeiten nichts anderes, als daß diese Kräfte im Gleichgewichte stehen müssen. Hierbei können die Punkte  $A_1, A_2, A_3, A_4 \dots$  in derselben Ebene liegen oder frei im Raume vertheilt sein. Um den Punkt  $B$  zu finden, für den die Kosten-summe  $k_1 \cdot A_1 B + k_2 \cdot A_2 B + k_3 \cdot A_3 B + \dots$  am kleinsten ist, bestimme man also  $B$  so, daß die in  $B$  wirkend gedachten Kräfte  $k_1, k_2, k_3$  u. s. w. im Gleichgewichte stehen. Sind nur drei Punkte  $A$  vorhanden, so folgt aus dem Gleichgewichte, daß

$$k_1 : k_2 : k_3 = \sin \alpha_1 : \sin \alpha_2 : \sin \alpha_3 \quad . \quad . \quad 2)$$

zu sein hat.



Der Grundsatz, bei Aufsuchung der billigsten Anordnungen die Preise als Kräfte aufzufassen, die im Gleichgewichte stehen müssen, liefert mit einem Schlage die Lösung zahlreicher Aufgaben.\*) Man kann beispielsweise (Fig. 4) die Lage von  $B$  auf die Punkte einer gegebenen Curve beschränken und verlangen, daß  $k_1 \cdot A_1 B + k_2 \cdot A_2 B$  ein Minimum sei. In die Kräftesprache übersetzt bedeutet diese Forderung, daß eine Rolle  $B$  auf einer Führung  $b$  rollt und auf sie zwei Zugkräfte  $k_1$  und  $k_2$  wirken, die stets durch  $A_1$  und  $A_2$  gehen. Der Punkt, in welchem die Rolle in Ruhe bleibt, ist der gesuchte. Für ihn gilt (siehe Fig. 4)

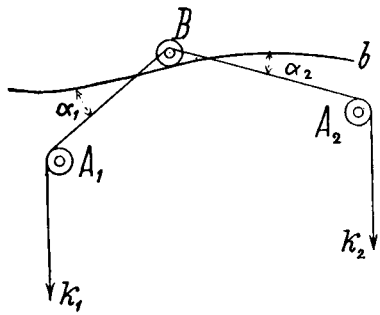


Fig. 4.

$$k_1 \cos \alpha_1 = k_2 \cos \alpha_2 \quad . . . . . 3)$$

Verlangt man, daß  $B$  (Abzweigung eines Nebenrohres von einem Hauptstrange) auf einer bestimmten Linie  $A_1 A_2$  (dem Hauptstrange) liege und versteht man unter  $k_1, k_2, k_3$  den Ein-

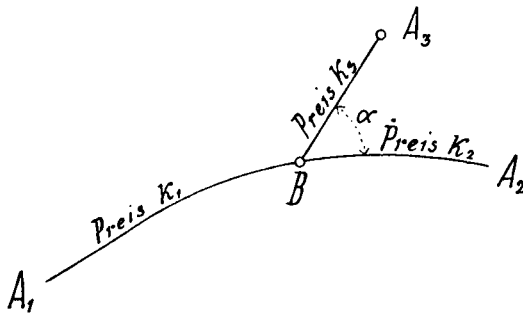


Fig. 5.

heitspreis von  $A_1 B, A_2 B$  und  $A_3 B$ , so folgt (Fig. 5) aus dem Kräftegleichgewichte  $k_1 = k_2 + k_3 \cos \alpha$  oder

$$\cos \alpha = \frac{k_1 - k_2}{k_3} \quad . . . . . 4)$$

Wenn (Fig. 6) der Punkt  $B$  (durch Straßen) mit  $A_1, A_2$  und  $A_3$  auf's Billigste zu verbinden ist, und  $A_1, A_2$  und  $A_3$  auf bestimmten Geraden (bereits bestehenden Straßen)  $c_1, c_2$  und  $c_3$  liegen sollen, so sind  $A_1, A_2$  und  $A_3$  als Rollen zu betrachten, die sich auf  $c_1, c_2$  und  $c_3$  bewegen. Es folgt nach (4), daß  $B A_1$  senkrecht auf  $c_1, B A_2$  senkrecht auf  $c_2$  und  $B A_3$  senkrecht auf  $c_3$  stehen muss, ferner aus dem Gleichgewichte in  $B$ , wenn die neuen Straßen pro Einheit  $k_1, k_2$  und  $k_3$  kosten,

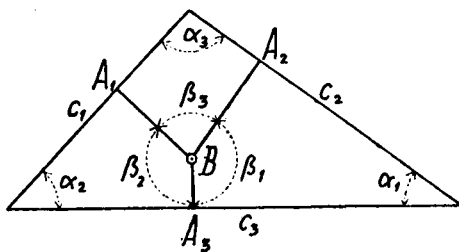


Fig. 6.

$k_1 : k_2 : k_3 = \sin \beta_1 : \sin \beta_2 : \sin \beta_3 = \sin \alpha_1 : \sin \alpha_2 : \sin \alpha_3 \quad . 5)$

Die Minimalaufgabe ist einer Erweiterung fähig, indem man neben den Kosten von Linien auch jene von Flächen berücksichtigt. Wenn (Fig. 7) eine ebene Figur vorhanden ist, deren Einheit  $K$  kostet, und man die Fläche der Figur an irgend einer

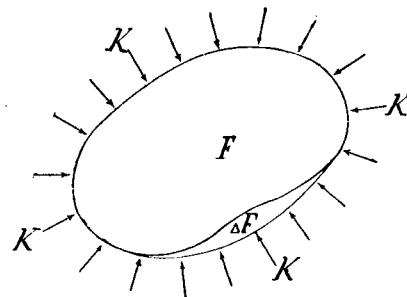


Fig. 7.

Stelle durch Verschiebung ihrer Grenze um  $\Delta F$  vergrößert, so ändern sich die Kosten um  $K \cdot \Delta F$ . Nimmt man an, daß auf die Längeneinheit des Umfangs ein Außendruck von der Größe  $K$  ausgeübt wird, so erfordert die Vergrößerung der Fläche um  $\Delta F$  die Arbeit  $K \cdot \Delta F$ . Die Bedingungen für den Mindestbetrag der Kosten fallen wieder wie vorher mit denen des Kräftegleichgewichtes zusammen, nur sind außer Einzelkräften noch gleichförmig vertheilte Drucke vorhanden. Erinnt werde vor Behandlung einzelner Beispiele, daß der Druck in einem Kreisbogen (Fig. 8), welcher den Halbmesser  $r$  besitzt und auf dessen Längeneinheit der Außendruck  $K$  wirkt,  $Kr$  beträgt.

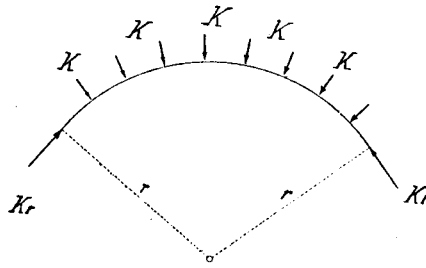


Fig. 8.

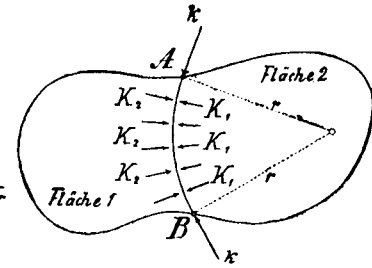


Fig. 9.

Die erste Aufgabe sei die vorteilhafteste Scheidung eines Gebietes (Fig. 9) durch eine durch zwei Punkte  $A$  und  $B$  gehende Linie vom Längeneinheitspreise  $k$  in zwei Flächen (1 und 2) von den Flächeneinheitspreisen  $K_1$  und  $K_2$ . Es sei  $K_1 > K_2$ . Da sowohl  $K_1$  als auch  $K_2$  eine äußere Pressung ist, wirkt auf die Einheit der Trennungslinie ein Druck  $K_1 - K_2$ . Unter seinem Einflusse krümmt sich die Trennungslinie bogenförmig, während das Gleichgewicht erfordert, daß  $k = (K_1 - K_2) r$  oder der Halbmesser

$$r = \frac{k}{K_1 - K_2} \quad . . . . . 6)$$

sei. Für  $K_1 = K_2$  würde  $r$  unendlich groß, d. h. die Trennungslinie gerade werden. Erfordert (Fig. 10) ein Gebiet (z. B. ein

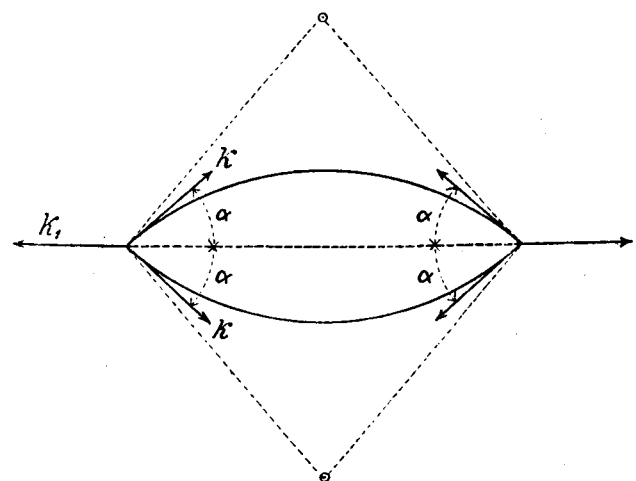


Fig. 10.

Teich) von gegebener Größe den Aufwand  $k$  für die Längeneinheit seiner Umgrenzung und ist dasselbe in eine Gerade (z. B. einen Graben) vom Einheitspreis  $k_1$  einzuschalten, so folgt in ähnlicher Weise, daß man am besten die Fläche durch Bogen begrenzt und  $k_1 = 2 k \cos \alpha$  oder

$$\cos \alpha = \frac{k_1}{2 k} \quad . . . . . 7)$$

\*) Solche finden sich in Launhardt: „Commercielle Tracirung“ (Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover, Bd. XVIII, 1872, Sp. 530), sowie „Theorie des Trassirens“, Heft I, 2. Aufl. 1887, S. 35; Forchheimer: „Ueber Rohrnetze“ (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure, Bd. XXIII, 1889, S. 365, Bd. XXIV, 1890, S. 681). Für einander gleiche Preissätze ergeben sich Aufgaben, wie sie Steiner in der Abhandlung: „sur les maximum et les minimum des figures“ (Liouvilles Journal de mathématique 1841, S. 105) betrachtet hat.

macht. — Eine dritte Aufgabe bestehe darin, einen Punkt der Geraden  $g_1$  so mit einem Punkte der Geraden  $g_2$  zu verbinden, daß die eingeschlossene Fläche eine bestimmte Größe habe und die Kosten der Verbindung möglichst klein ausfallen. Die Antwort lautet, daß die Verbindung ein Kreisbogen sein muss. Falls  $g_1$  (bezw.  $g_2$ ) pro Längeneinheit  $k_1$  (bezw.  $k_2$ ) und der Kreis-

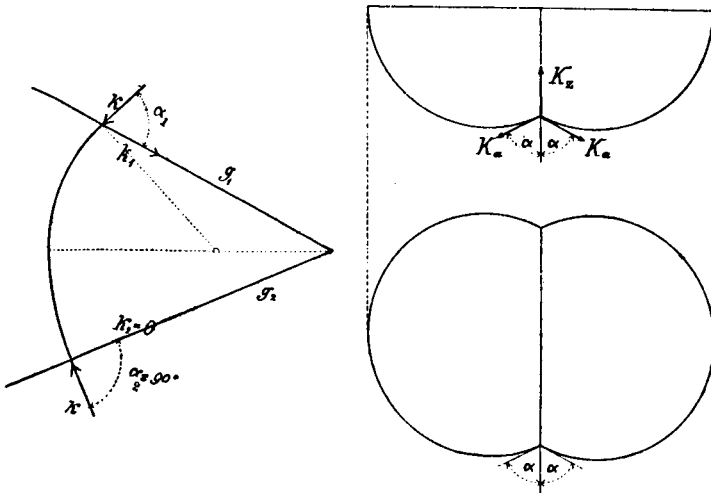


Fig. 11.

bogen  $k$  kostet, so erfordert (vergl. Fig. 11) das Kräftegleichgewicht, daß

$$k = \frac{k_1}{\cos \alpha_1} = \frac{k_2}{\cos \alpha_2} \quad \dots \dots \dots 8)$$

sei. Ist  $g_2$  bereits vorhanden, also kostenlos, so muss nach Gleichung 8 der Bogen diese Gerade rechtwinklig treffen.

Die Betrachtungen lassen sich auch in's Räumliche übertragen, zunächst in der Weise, daß man die Linien und Flächen, um die es sich handelt, nicht mehr in einer Ebene liegen lässt. Soll beispielsweise ein Behälter aus zwei Kammern mit kugelförmig gekrümmten Sohlen zusammengesetzt werden (Fig. 12), so folgt, wenn die Kosten der Einheit Außen- und Zwischenfläche  $K_a$  bzw.  $K_z$  betragen, wieder

$$\cos \alpha = \frac{K_z}{2 K_a} \quad \dots \dots \dots 9)$$

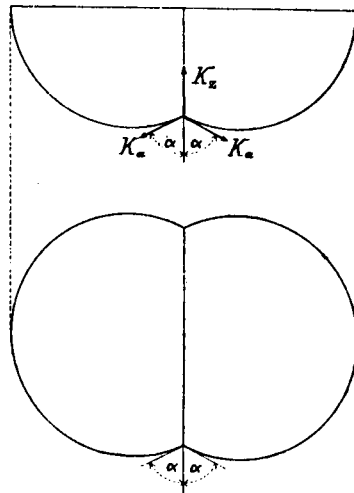


Fig. 12.

Endlich kann man die Kosten der Raumeinheiten selbst berücksichtigen. Wenn die Herstellung der Raumeinheit eines Körpers den Aufwand  $\mathfrak{R}$  erfordert und der Körper das Volum  $\mathfrak{B}$  besitzt, so erhöht eine Vergrößerung  $\Delta \mathfrak{B}$  des Körpers die Kosten um  $\mathfrak{R} \cdot \Delta \mathfrak{B}$ . Fasst man nun  $\mathfrak{R}$  als einen Druck auf, der von außen nach innen auf die Flächeneinheit der Körperoberfläche, z. B. durch ein Gas ausgeübt wird, so stellt  $\mathfrak{R} \cdot \Delta \mathfrak{B}$  zugleich die Arbeit dar, die verrichtet werden muss, um das Gas bei der Vergrößerung zurückzudrängen, so daß auch jetzt das Kräftegleichgewicht zu den Formen führt, welche die kleinsten Kosten verursachen. Ein Beispiel mag dies erläutern. Wenn ein Umdrehungskörper (Fig. 13) durch eine von einem gegebenen

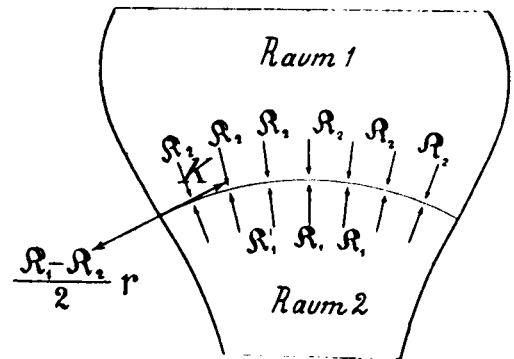


Fig. 13.

Parallelkreise ausgehende Zwischenwand vom Preise  $K$  der Flächeneinheit in zwei Räume (1 und 2) zu theilen ist, deren Raumeinheiten  $\mathfrak{R}_1$  und  $\mathfrak{R}_2$  kosten, so liefern  $\mathfrak{R}_1$  und  $\mathfrak{R}_2$  einen Druck  $\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2$ , der in der Zwischenwand eine Druckspannung  $\frac{(\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2) r}{2}$  erzeugt und das Kräftegleichgewicht verlangt, daß

$$\frac{(\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2) r}{2} = K \quad \text{oder} \quad r = \frac{2 K}{\mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_2} \quad \dots \dots \dots 10)$$

sei.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 30 ex 1895.

### über die II. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 12. Jänner 1895.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und gibt hierauf die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Derselbe macht die Mittheilung, daß der Verein seitens der hohen k. k. niederösterreich. Statthaltereie von der Herausgabe des bereits in der letzten Nummer der Zeitschrift erwähnten Fachblattes, sowie von dem Erscheinen des von Herrn k. k. Ober-Baurath A. Weber Ritter v. Ebenhof verfassten Berichtes über den Bau, Betrieb und die Verwaltung der natürlichen und künstlichen Wasserstraßen auf den internationalen Binnenschiffahrts-Congressen in den Jahren 1885—1894 verständigt wurde, und macht besonders aufmerksam, daß die betreffenden Anmeldebogen im Lesezimmer aufliegen.

3. Der Vorsitzende verweist auf die dem Vereine zugekommene und affichirte Einladung zur Plenar-Versammlung des Donau-Vereines am 14. I. M.

Da sich Niemand zum Worte meldet, ladet der Vorsitzende

4. Herrn Ingenieur Anton Tichy ein, den angekündigten Vortrag über das moderne Nivellir-Instrument zu halten.

Der Vortragende beginnt mit einem Rückblicke auf den durch die bisherigen neun Auflagen des Stampfer'schen Werkes „Anleitung zum Nivelliren“ sich kundgebenden Entwicklungsgang dieses

speciellen Theiles der praktischen Geometrie, berührt sodann bloß im Vorübergehen, an der Hand des vom Herrn k. u. k. Linienschiffs-Capitän Alexander Ritter v. Kalmár 1894 veröffentlichten Berichtes über das Präcisions-Nivellement in Europa, die — in Ansehung des so ganz und gar einheitlichen Zieles und Zweckes — auffallend große Mannigfaltigkeit der in den einzelnen europäischen Staaten eingeführten Constructionstypen des Präcisions-Nivellir-Instrumentes und kommt dann auf das Constructions-Programm des modernen Nivellir-Instrumentes zu praktisch-technischen Zwecken zu sprechen. Er erläutert sodann auf Grundlage des Stampfer'schen Principes die nächsthöhere Entwicklungsstufe desselben, bestehend in einer von ihm erfundenen neuen Methode des Nivellirens, unter Vorführung des zugehörigen, gleichfalls von ihm construirten und in seinem Auftrage von der Firma Rudolf Rost in Wien soeben ausgeführten Special-Nivellir-Instrumentes.

Nach Schluss des Vortrages dankt der Herr Vereins-Vorsteher dem Herrn Ingenieur Tichy verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und beglückwünscht denselben unter dem Beifalle der Versammlung zu der höchst sinnreichen Construction seines Special-Nivellir-Instrumentes.

5. Ersucht der Vorsitzende den Herrn Director Bömches, die Discussion über die Resultate der Schiffahrts-Congresse einzuleiten. Zu dem Gegenstande ergreifen nach Herrn Bömches die Herren: General-Directionsrath Arthur Oelwein, k. k. Baurath Siegmund Taussig, k. k. Ober-Baurath A. Weber Ritter v. Ebenhof, und k. k. Ingenieur Josef Riedel das Wort, welchen Herr Bömches erwiderte.

Nach Schluss der sehr animirten Debatte dankt der Vorsitzende Herr Bömches dafür, daß er die Freundlichkeit hatte, die Discussion einzuleiten, dann den übrigen Herren Sprechern für die rege Theilnahme an der Discussion.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung am 13. December 1894.

Der Obmann-Stellvertreter, Herr Ober-Ingenieur Köstler eröffnet die Versammlung und theilt mit, daß die Fachgruppe ein Mitglied in den Zeitungs-Ausschuss vorzuschlagen hat.

Sodann hält Herr Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen den angekündigten Vortrag über den Binnen-Schiffahrts-Hafen von Cosel an der Oder an der Hand der vom Reg.-Rathe Mohr zur Verfügung gestellten Pläne, den neuen Schiffahrtsweg in Breslau und über die Hydrologie der Oder, unter Ausstellung von hydrologischen Plänen der Oder. Die interessanten Mittheilungen des Vortragenden wurden beifälligst aufgenommen und werden in der Zeitschrift zum Abdrucke gelangen.

Hierauf hielt Herr Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, den angekündigten Vortrag „über englischen und nordamerikanischen Oberbau“. Da derselbe in der Zeitschrift veröffentlicht werden soll, so wird hier der Inhalt nur flüchtig skizzirt.

Das raschere Tempo, welches die Oberbau-Verstärkungen in England in Folge des regeren Verkehrs und der größeren Fahrgeschwindigkeit einschlugen, hat zu einer gleichmäßigen Ausbildung des Geleises in allen seinen Theilen und zu einer gewissen, nur in Einzelheiten durchbrochenen Einheitlichkeit der verwendeten Systeme geführt. An der Hand der in England zutage tretenden Erfahrungen wurden die Details der Oberbausysteme besprochen, die Bahnerhaltungs-Methode beleuchtet und die normalen Erhaltungskosten auf Grund der erhobenen Daten als relativ gering festgestellt.

Bezüglich des nordamerikanischen Oberbaues wurde im Anschlusse an die in der Zeitschrift bereits von andern Herren gemachten Mittheilungen einige specifisch amerikanische Oberbau-Einrichtungen besprochen, dann auf die lebhafteste Bewegung für die Erzeugung harter Schienen, die bisher widerspruchsvollen Erfahrungen mit den Brückenstößen, die wegen ihrer Gefährlichkeit immer wieder in Frage gezogene Berechtigung der federnden Herze, die gemeinsamen Inspicirungsfahrten und Einzelheiten der Bahnerhaltung hingewiesen.

In der an den Vortrag angeschlossenen Discussion hob Herr Baudirector W. Hohenegger hervor, daß er bereits im Jahre 1869 bei der österreichischen Nordwestbahn Herzstücke mit beweglichen Herzsipitzen ausgeführt hat, ohne die amerikanischen Anlagen gleicher Art zu kennen. Gegenwärtig liegen noch 15 solcher Herzstücke im Betriebe und haben sich dieselben sehr gut bewährt. Unfälle sind hiebei nicht vorgekommen. Der Redner empfiehlt solche Anordnungen bei englischen Weichen mit sehr spitzem Winkel, wo diese nicht umgangen werden können.

Herr Ober-Inspector F. Reifer und Herr Baudirector Hohenegger reflectiren auch auf die vom Vortragenden erwähnten Herzstücke mit beweglichen Knieschienen und Herr Baudirector Hohenegger sieht in solchen Anordnungen eine Entgleisungsgefahr.

Der Letztere spricht noch über die Vortheile, die sich aus der Anwendung kräftiger Winkellaschen für die Vermeidung der Eckbildung des Gestänges in Bögen ergeben haben, ferner über die trapezförmige Kopfform der amerikanischen Schienen und erwähnt, daß er ebenfalls seit dem Jahre 1875 Schienen mit trapezförmigem Kopfe bei der österreichischen Nordwestbahn verlegt habe und sich selbe sehr gut bewährt haben. Den versetzten Schienenstoß hält derselbe mit Rücksicht auf die zweiaxigen Wagen für unsere Verhältnisse ungeeignet.

Herr Inspector H. Rosche wies auf die Complication der Herzconstruction hin, welche aus der Beweglichkeit der Knieschiene oder der Herzsipitze erwächst und welche neue Elemente der Unsicherheit in die Geleise-Construction hineinträgt. Eine solche Complication sei deshalb nur unter besonderen Verhältnissen — wie beispielsweise bei den älteren, unter sehr spitzen Kreuzungswinkeln construirten englischen Weichen und bei Durchdringungen von normal- und schmalspurigen Geleisen und bei Durchdringungen von normal- und schmalspurigen Geleisen gerechtfertigt; sie erscheine aber bei den Kreuzungs-Verhältnissen der

neueren englischen und einfachen Weichen und bei den verbesserten Constructionen fester Herzstücke und der zugehörigen Leitschienen ganz entbehrlich.

Herr Ingenieur Reitler constatirt, daß ihm in Amerika keine Anstände zur Kenntnis gekommen seien, zu denen die dort sehr verbreiteten Doppelherze mit stellbarer Herzsipitze Anlass gegeben hätten, bestritt aber die volle Sicherheit der Herze mit federnden Knieschienen in dem von Herrn Ober-Inspector Reifer berührten Punkte. Der Vorsitzende Herr Ober-Ingenieur H. Köstler weist darauf hin, daß die heutigen Berührungen unserer Fachleute mit den amerikanischen Ingenieuren zur Erkenntnis führten, daß die Bauart der Fahrbetriebsmittel für das ruhige Fahren weit ausschlaggebender sei als der Oberbau selbst. Ein bedeutender Erfolg dieser Erkenntnis ist die Einführung der Drehgestelle für Maschinen und Wagen, wodurch es möglich geworden ist, größere Fahrgeschwindigkeiten bei den Schnellzügen anzuwenden, ohne dadurch die Beanspruchung der Geleise ungünstiger zu gestalten. Nachtheilig macht sich nur der Einfluss zu großer Bogen-Überhöhungen fühlbar.

Schließlich dankt derselbe dem Herrn Vortragenden sowohl, wie jenen Herren, welche sich an der Debatte betheiligt haben und schließt hierauf die Versammlung in vorgerückter Stunde.

Der Schriftführer:  
Fr. Rautschka.

Der Obmann-Stellvertreter:  
H. Köstler.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 6. December 1894.

Der Obmann, Ober-Berggrath Rücker eröffnet die Versammlung und gibt bekannt, daß ihm von Seite des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eine an denselben gerichtete Eingabe des k. k. Ober-Ingenieurs F. Schulz von Straznicky und Consorten betreffend den Raubbau beim Kohlenbergbau zur Antragstellung zugekommen sei.

Ueber diese Eingabe erstattet der Obmann das Referat, welches vom Arbeitsausschusse in seiner letzten Sitzung durchberathen wurde. Das Referat, welches demnächst vollinhaltlich zur Veröffentlichung gelangen wird, gipfelt in dem Antrage:

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner wolle den Beschluss fassen, dem löblichen Verwaltungsrathe den Antrag zu stellen, über diese Eingabe zur Tagesordnung überzugehen. Der Obmann eröffnet hierüber die Discussion, und wird nach kurzer Debatte das Referat einstimmig zum Beschlusse erhoben.

Zu einem weiteren Punkte der Tagesordnung übergehend, wird von der Fachgruppe in das Comité, welches sich mit der Durchsicht der Bibliothek des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und mit der Ausrangirung der entbehrlichen Zeitschriften und Werke aus derselben zu befassen hat, der Hüttenverwalter Obtulowicz gewählt. Sodann hält Herr Berggrath und Professor Pošepný seinen Vortrag „über die geologisch-montanistische Verhältnisse des Csetras-Gebirges in Siebenbürgen“, aus welchem in Kürze Folgendes hervorgehoben sei:

Die Basis des Csetras-Gebirges besteht aus Kreide-Sandstein, Jura- und Triaskalk mit Melaphyren und einzelnen Kuppen von Quarzporphyr. Der Kalkstein bildet ungefähr die Achse des Querschnittes, welchen das Csetras-Gebirge durchschneidet und bildet bei Argien eine Gabelung, wovon der eine Zug gegen Nagyag einzelne Kuppen bildet, während der andere über Boțta fortsetzt. Die jüngsten Gebilde der Csetras-Basis sind vorwiegend rothe Thone und Sandsteine, die in fast horizontalen Schichten auftreten. Der Trachytzug der Csetras ist ca. 40 km lang. Die Erze treten nur in der grünsteinartigen Modification des Trachytes auf.

Das nordwestliche Goldvorkommen repräsentirt das Revier von Körös-Banya oder eigentlich jenes von Karacs-Zebe. In Karacs treten die Erze in Gängen der Propyliten auf, in Zebe in stockförmigen Imprägnationen an dem Durchbruche der Eruptivgesteine durch das Local-Sediment. Zu den Bergbauen in diesem Reviere zählen die von Ruda, Ober-Lukoj, Zotrhotz, Vole-Arsului, Boitza, Fúzesd, Trestia, Fiasca, Droika etc. Viele derselben sind sehr alte Baue, welche schon von den Römern betrieben und Ende des vorigen Jahrhunderts neu aufgenommen wurden.

Der Vortragende bespricht sodann die montan-geologischen Verhältnisse von allen diesen Bergbauen, und verweist über den Bergbau von Nagay auf die Monographie von Béla von Jokey, und hebt hervor, daß hier das Eruptivgestein große Schollen von den durchbrochenen Sedimentgesteinen einschließt, und daß die Durchführung des neuen Erbstollens, der den Bau um 160 m unterteuft, jedenfalls Klarheit über die Verhältnisse der Ueberlagerung der Sediment-Gesteine durch die Trachyte und dergleichen bringen wird.

Schließlich macht noch der Vortragende darauf aufmerksam, daß er mit der Zusammenstellung einer monographischen Arbeit über das siebenbürgische Erzgebirge beschäftigt ist, welche die hier nur skizzirten Verhältnisse eingehend behandeln soll.

Nach einer an den interessanten Vortrag sich anschließenden kurzen Discussion wird die Versammlung durch den Obmann, welcher noch vorher dem Vortragenden den Dank für seine interessanten Mittheilungen ausspricht, geschlossen.

#### Versammlung vom 20. December 1894.

In Verhinderung des Obmannes eröffnet der Obmann-Stellvertreter Director Alois Peithner Ritter von Lichtenfels die Versammlung und gibt die Tagesordnung für die nächste am 17. Jänner 1895 stattfindende Sitzung bekannt. Hierauf hält Herr Ingenieur Eduard Goedicke seinen angemeldeten Vortrag „über die Legirungen des Kupfers und ihre Verwendung“.

An diesen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag schließt sich noch eine Discussion, an welcher sich Ober Bergrath Ritter von Ernst und Director L. Rainer betheiligen, und wird hierauf die Versammlung durch den Obmann-Stellvertreter, der dem Vortragenden noch den Dank für seine interessanten Mittheilungen sagt und den Anwesenden fröhliche Weihnachten und ein glückliches Neujahr wünscht, geschlossen.

Der Schriftführer:  
K. Habermann.

Der Obmann:  
Rücker.

### Vermischtes.

#### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß dem Verkehrs-Director der österr. Staatsbahnen, Herrn Hofrath Carl Wessely, aus Anlass der erbetenen Uebernahme in den bleibenden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung für seine vieljährige, vorzügliche Dienstleistung bekanntgegeben werde.

Der Handels-Minister hat den Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen, Herrn Gilbert Weber, zum Ober-Ingenieur ernannt.

#### Offene Stellen.

5. Zwei technische Praktikanten-Stellen mit dem Titel „Ingenieur-Assistent“ kommen beim Stadtrathe von Graz zur Besetzung. Adjutum jährlich 700 fl. Gesuche sind bis längstens 31. Jänner 1895, Mittags 12 Uhr dem Einreichungsprotokolle des Bürgermeisteramtes Graz zuzumitteln.

6. Eine Baupraktikantenstelle mit dem Adjutum von jährlich 600 fl. kommt im oberösterreichischen Staatsbaudienste zur gleichen Besetzung. Gesuche sind bis 31. Jänner 1895 bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Linz zu überreichen.

#### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erweiterung der Szegediner kgl. ung. Tabakfabrik im Gesamtbetrage von 45.782 fl. 77 kr. Am 19. Jänner 11 Uhr bei der kgl. ung. Tabakregie-Centraldirection in Budapest. Vadium 50%.

2. Flussregulierungs-Arbeiten im Kostenbetrage von 20.241 fl. 2 kr. Am 19. Jänner 9 Uhr beim Oberstuhlrichteramte in Muraszombat. Vadium 50%.

3. Bau einer 3classigen Volksschule im Kostenbetrage von 17.751 fl. 26 kr. Am 20. Jänner 1 Uhr beim Ortsschulrath Lieboitz. Vadium 100%.

4. Reparatur der Staatselementarschule in Ung.-Weiskirchen. Am 21. Jänner 10 Uhr beim kgl. ung. Schulinspectorat in Temeşvar. Vadium 50%.

5. Lieferung gusseiserner Gruppen- und Reihenständer, sowie Grabnummernpföcke und Restaurirung der vorhandenen alten verrosteten Grabnummernpföcke für den Wiener Centralfriedhof. Am 21. Jänner 10 Uhr beim Magistrate Wien.

6. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zur Herstellung einer Nutzwasserleitung in Ober-Sievering, mit Ausnahme der aus den städtischen Vorräthen zu entnehmenden Röhren, Maschinenbestandtheilen und Pflastersteine, im Kostenbetrage von 6191 fl. 73 kr. Am 29. Jänner 10 Uhr beim Magistrate Wien.

7. Bau einer Ruralschule in der Gemeinde Carcea. Am 31. Jänner beim Unterrichts-Ministerium und der Präfector des Districtes Dolj.

8. Lieferung mehrerer Maschinen und der nöthigen Einrichtungen bei dem Steinbruche nächst der Gemeinde Tarczal in Staatsregie. Am 1. Februar 10 Uhr beim kgl. ung. Handels-Ministerium. Vadium 50%.

9. Bau eines 6classigen einstockhohen Volksschul-Gebäudes mit Kindergarten-Localen in Traismauer mit der veranschlagten Kostensumme von 29.891 fl. 72 kr. Am 17. Februar 12 Uhr beim Gemeindeamte Traismauer. Vadium 100%.

10. Vergebung der Maurerarbeiten an der Jübrücke bei Bresta mit der Kostensumme von 105.000 Francs. Am 27. Februar beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

11. Ausführung von Bauten auf der Linie Craiova-Calafat im Kostenbetrage von 1,320.000 Francs. Am 1. März beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

#### Bauvergebungen.

Das technische Ingenieur-Amt des königl. serb. Kriegs-Ministeriums schreibt für den 9. und 10. Februar a. St. 1895 eine öffentliche Minuendo-Licitación in der Kanzlei des Divisions-Stabes der Morvaer Division in Nisch für den Bau einer neuen Cavallerie-Kaserne in Nisch an. Veranschlagte Bausumme 350.000 Dinar, Caution 150% hievon, welche vor Beginn der Licitación zu erlegen ist, u. zw.  $\frac{1}{3}$  in Baargeld oder Werthpapieren und  $\frac{2}{3}$  in einer Intabulation auf unbewegliche Liegenschaften. Pläne, Kostenvoranschlag und sonstige Bedingungen können bis Ende Jänner in der Ingenieur-Abtheilung des Kriegs-Ministeriums, vom 1. Februar ab bis zum Licitaciónstage beim Divisions-Stabe in Nisch eingesehen werden.

Dasselbe Amt hält am 6. und 7. Februar a. St. 1895 eine öffentliche Minuendo-Licitación in seiner Kanzlei für den Bau eines Gebäudes für das königl. serb. Kriegs-Ministerium ab. Veranschlagte Bausumme 250.000 Dinar, Caution 150% dieses Betrages, welche vor Beginn der Licitación zu erlegen ist, u. zw.  $\frac{1}{3}$  in Baargeld oder Werthpapieren und  $\frac{2}{3}$  in einer Intabulation auf unbewegliche Liegenschaften. Pläne, Kostenvoranschlag und sonstige Bedingungen können täglich in den Kanzleistunden im Kriegs-Ministerium (Ingenieur-Abtheilung) eingesehen werden.

Das Kreis-Nacalnikat in Cuprija hält am 8. Jänner a. St. 1895 eine öffentliche Minuendo-Licitación ab für den Bau einer gemauerten Brücke auf der Straße Varvarin-Jasika. Veranschlagte Bausumme 5140-50 Dinar, Caution 770 Dinar. Plan und Kostenvoranschlag sammt Bedingungen beim Kreis-Nacalnikat in der Bau-Abtheilung.

**Stadtbauamt in Graz.** Mit 1. Jänner d. J. wurde das Stadtbauamt in Graz neu organisirt und demselben alle technischen Agenden der Stadt unterstellt; dasselbe besteht nunmehr aus 4 Abtheilungen, und zwar für:

I. Hochbau, Stadtplanung und Stadt-Erweiterung. (Abtheilungsvorstand Baurath Lebzelter.)

II. Straßen-, Wasser-, Brücken- und Canalbau. (Abtheilungsvorstand Baurath Maggi.)

III. Verwaltung der städtischen Realitäten und Materialien. (Abtheilungsvorstand soll ein Ober-Ingenieur sein; derzeitiger Leiter ist Baurath Mosdorfer.)

IV. Feuerlöschwesen, Wasserleitung und Bespannung. (Abtheilungsvorstand ein Ober-Ingenieur.)



Der neue Status weist folgende Stellen und Gehalte aus:

VII. R.-Cl. 1	Baudirector	mit 2300 fl. Geh., 500 fl. Qu.-G. u. 2 Quinq. à 200 fl.
"	2 Bauräthe	" 2100 " " 500 " " 2 " " à 200 "
VIII. " 3	Ob.-Ig. I. Cl.	" 1700 " " 400 " " 2 " " à 200 "
"	3 " II.	" 1600 " " 400 " " 2 " " à 200 "
IX. " 8	Ingen. I.	" 1400 " " 350 " " 2 " " à 100 "
"	3 " II.	" 1300 " " 350 " " 2 " " à 100 "
X. " 3	I.-Adj. I.	" 1100 " " 300 " " 2 " " à 100 "
"	3 Bau.-Adj. (Bauerschüler)	1100 fl. Geh., 300 " " 2 " " à 100 "
XI. " 3	Bau-Assist.	900 " " 250 " " 2 " " à 100 "
"	2 Ingenieur-Assistenten	mit 700 fl. Adjutum.

Das Grazer Stadtbauamt ist unseres Wissens — nach dem von Wien — das erste in Oesterreich, in welchem außer dem Amts-Vorstande auch Baurathsstellen geschaffen wurden. Dies, sowie die Thatsache, daß die Gesamtzahl der städtischen Techniker auf eine der Größe der Stadt entsprechende Höhe gebracht und eine angemessene Vertheilung derselben in die Rangclassen vorgenommen wurde, ist freudig zu begrüßen. Wie wir hören, ist der Antrag, den Baudirector (Herrn M. Putschar) in die VI. Rangklasse einzureihen, nur mit einer geringen Majorität der Juristen abgelehnt worden und dadurch die Anomalie entstanden, daß der Amts-Vorstand und die zugetheilten Bauräthe in demselben Range stehen; hoffentlich wird auch dem bald abgeholfen werden.

**Wiener Stadtbahn.** Laut Erlasses der k. k. n. ö. Statthalterei vom 10. d. M. findet die Stations Commission, politische Begehung und Enteignungs-Verhandlung bezüglich der Theilstrecke Hietzing—Gumpendorfer Schlachthaus der Wienthallinie, sowie der Abzweigung der Gürtellinie von der Lobkowitzbrücke bis zur Wienthalübersetzung und der Fortsetzung dieser Linie bis zum Westbahnhofe am 7. und 8. Februar l. J. statt. Die Projecte für diese Linien liegen vom 15. Jänner ab durch 14 Tage im Stadtbauamte (Abth. V) zur Einsicht auf.

**Ueber den Stand der größeren Arbeiten der Gemeinde Wien.** Wir hatten die Absicht, unseren Lesern ein gedrängtes Bild über den Stand der Arbeiten bei den Wiener Verkehrsanlagen vorzuführen, sind jedoch derzeit nur in der Lage, einige Daten, welche sich auf die von der Gemeinde Wien auszuführenden Bauten beziehen, zu veröffentlichen, während uns authentische Mittheilungen über den Bau der Stadtbahnlinien und die Regulirung des Donaucanals bisher nicht zu gekommen sind.

Die von der Gemeinde Wien durchzuführenden, im Rahmen der Verkehrsanlagen gelegenen Arbeiten umfassen:

- a) die Wienflussregulirung, sammt den damit zusammenhängenden Arbeiten;
- b) die Herstellung der Sammelcanäle beiderseits des Donaucanals.

Außer diesen beiden Arbeiten hat die Gemeinde im Laufe der letzten Jahre einige größere Canaleinwölbungen theils vorgenommen, theils noch in Ausführung, die zum Theil durch die Verkehrsanlagen bedingt wurden und ansehnliche Kosten verursachten; wir glauben deshalb auch hierüber einige Daten anfügen zu sollen.

#### a) Wienfluss-Regulirung.

Die Arbeiten für die Wienflussregulirung zerfallen in drei Abtheilungen, nämlich

- a) die Herstellung der Sammelcanäle zu beiden Seiten des Flusses,
- b) die Bassinanlagen in Weidlingau und
- c) die Regulirung des Flusslaufes in der Strecke Donaucanal-Hietzing.

Ueber den Stand der Arbeiten bei diesen drei Abtheilungen ist Folgendes zu berichten:

Die Bauvergebung für den ersten Theil der Sammelcanalbauten, u. zw. Los 1 von der Kreuzung der Wien mit der Franzensgasse im V. Bezirke, im Zuge der Wien-, Hundstürmer- und Schönbrunner- bis zur Fabriksgasse; ferner Los 2 von dort bis über Schönbrunn zur Badhausgasse in Hietzing und Los 3 am linken Ufer vom Ameisbache in Penzing bis zum Halterbache in Hütteldorf — zusammen mit einer Länge von ca. 10 km fand am 25. Mai 1894 statt und wurde mit dem Baue durch den Bauunternehmer A. Sikora Anfang des Monats Juli v. J. begonnen. Bis gegen Ende December sind Canallängen von zu-

sammen 4000 m fertiggestellt worden, wovon 1780 m auf Los 1, 720 m auf Los 2, der Rest von 1500 m auf Los 3 entfallen.

Während der Monate Jänner und Februar wird weiters laut Stadtrathsbeschluss vom 19. December durch den Unternehmer Rehaczek die Umlegung des Lainzerbaches in die Badhausgasse in Hietzing erfolgen. Das Profil dieses Bachcanales hat 3.50 m Breite auf 2.40 m Höhe und ist behufs der Baudurchführung die Einstellung des Betriebes der Dampftramway von der Schönbrunnerlinie bis zur Station Neue Welt nothwendig geworden.

In Folge der die Durchführung der Quaistraße in Hietzing bedingenden Vereinbarungen zwischen der Gemeinde Wien, der k. k. General-Direction der Staatsbahnen und der Dampftramway-Gesellschaft wird letztere ihren neuen Bahnhof Hietzing während der Dauer des Canalbaues herstellen, um dann die Linie Hietzing-Mödling von diesem Bahnhof aus zu betreiben.

Die frühere Linie der Dampftramway-Gesellschaft Schönbrunner-Linie bis Hietzing bleibt eingestellt, um den Bau der Wienfluss-Regulierungsarbeiten von Hietzing abwärts, vornehmlich jenen der flussseitigen Bahnmauer durch die Gemeinde zu ermöglichen. Das Bauvergebungs-Operat für diese Arbeiten bis zum Schikanedersteg bedingt in einer Bauperiode von zwei Jahren die Verausgabung von 5—6 Millionen Gulden, und dürfte noch im Laufe des Monats Jänner 1895 (nach vorheriger Genehmigung des Stadtrathes und der Verkehrs-Commission) die Ausschreibung erfolgen.

Die Offertausschreibung für die erste Hälfte der Arbeiten in Weidlingau wurde seitens des Stadtrathes mit einer Kostensumme von circa 1.3 Millionen Gulden bereits am 12. Juli beschlossen. Verhandlungen mit dem k. k. Hofärar verzögerten aber die diesbezügliche Ausschreibung bis zum 28. November v. J.; am 28. December fand die Entgegennahme dieser Offerte statt, und dürfte in den nächsten Wochen mit den Arbeiten in Weidlingau begonnen werden.

#### b) Haupt-Sammelcanäle längs des Donaucanals.

Von den durch die Gemeinde Wien für die Commission für Verkehrs-Anlagen zur Ausführung zu bringenden Haupt-Sammelcanälen längs des Donaucanals ist der am linken Ufer gelegene vollkommen fertig gestellt und befindet sich seit dem Monate Juli 1894 im regelmäßigen Betriebe. Dieser Canal, welcher eine Länge von 6950 m besitzt und von der Scholzgasse in der Brigittenau bis zur Staatsbahnbrücke im Prater reicht, nimmt die Abwässer sämtlicher am linken Ufer des Donaucanals befindlichen Canäle auf und übergibt dieselben erst weit unterhalb des derzeit verbauten Stadtgebietes dem Flusslaufe.

Für den am rechten Ufer des Donaucanals zu erbauenden Haupt-Sammelcanal ist das Project bereits ausgearbeitet und hat dasselbe für die Strecke von Nußdorf bis zur Postgasse im I. Bezirke die definitive Genehmigung der Gemeinde und der Commission für Verkehrs-Anlagen erhalten. Die Strecke von der Postgasse abwärts kann erst dann festgelegt werden, wenn die Baulinien für das Stubenviertel und die Lage des Kohlenhafens am Donaucanal endgiltig festgesetzt sein werden.

Dieser Canal, welcher seinen Anfang am Hauptplatze in Nußdorf nimmt, hat bis zur Staatsbahnbrücke, wo dessen provisorische Ausmündung erfolgen soll, eine Länge von 11.292 m. Zunächst ist beabsichtigt, den Canal von Nußdorf bis zum Kaiserbade zur Ausführung zu bringen und sind gegenwärtig die Verhandlungen wegen der erforderlichen Grunderwerbungen im Zuge. Die wasserrechtliche Verhandlung und die Vergebung der Bauarbeiten werden im Monate Februar stattfinden.

#### c) Bacheinwölbungen.

Nach der Vereinigung der Vororte mit der Gemeinde Wien war die Gemeindeverwaltung in erster Linie bestrebt, eine Verbesserung der sanitären Verhältnisse in den neu einbezogenen Gebieten zu erzielen und wurde hiebei auch namentlich die Canalisation der bereits verbauten Gebiete in Betracht gezogen. In einem großen Theile der Vorortegemeinden wurden die Schmutzwässer und die Stalljauche direct auf die Straße abgeleitet, wo dieselben offen neben den Fußwegen oder im gedeckten Gerinne bis zum nächsten natürlichen Wasserlaufe abließen. Die Sammlung der Fäcalien erfolgte vielfach in undichten Senkgruben, und wurde der Unschädlichmachung des ausgehobenen Inhaltes derselben nur geringe Aufmerksamkeit geschenkt. Um diesen Uebelständen gründlich abzuhelfen, musste vor Allem an die Herstellung von Sammelcanälen ge-

schritten werden, deren Hauptzüge durch die bestehenden natürlichen Wasserläufe gegeben waren.

Als ganz besonders der Abhilfe bedürftig erschienen die Verhältnisse am Krottenbach, welcher mit dem in denselben einmündenden Arbesbach ein Niederschlagsgebiet von 1040 ha zu entwässern hat. Dieser Bach hat bisher in seinem offenen Gerinne nicht nur den größten Theil der Abwässer von Salmannsdorf, Neustift, Ober- und Unter-Döbling und Heiligenstadt, sondern auch alle Abgänge zweier Krankenanstalten und die Fäkalien der Bewohner eines ausgedehnten Gebietes in den Donaucanal abgeführt. Die Einwölbung des Krottenbaches, welche auf lange Strecken längs der Vorortelinie der Wiener Stadtbahn läuft, wurde nach dem vom Stadtbauamte verfassten Projecte im Jahre 1893 in Angriff genommen und ist dieselbe bisher vom Ober-Döblinger Nothspitale in der Neustiftgasse bis zum Donaucanale in einer Länge von 2898 m zur Ausführung gebracht.

Für die Fortsetzung der Einwölbung vom Ober-Döblinger Nothspitale bis zum Salzwege in Salmannsdorf, welche eine Länge von 3070 m besitzt, hat das Project die Genehmigung bereits erhalten und soll dasselbe im Jahre 1895 zur Ausführung gelangen.

Die Kosten des bereits hergestellten Theiles der Krottenbach-Einwölbung betragen rund 265.000 fl., jene des im Jahre 1895 auszuführenden Theiles 160.000 fl.

Der Alsbach, welcher vom Donaucanale bis zum Hernalser Friedhofe seit längerer Zeit eingewölbt ist und in dieser Strecke als Unrathscanal diente, wurde in seinem oberen, offenen Bachlaufe von den ehemaligen Gemeinden Dornbach und Neuwaldegg zur Einleitung aller Arten Abwässer benützt, wodurch Boden und Luft arg verunreinigt wurden. Um die als Sommerfrische viel benützten Gemeinden mit einer entsprechenden Canalisirung versehen zu können, musste im verbaute Theile das bisher noch offene Bachbett auf eine Länge von 2720 m eingewölbt werden, wovon im Jahre 1894 rund 1730 m hergestellt wurden, während der Rest im Jahre 1895 zur Ausführung gelangen wird. In die neu hergestellte Einwölbung führt eine Grundfläche von 1330 ha die Niederschlags- und Brauchwässer ab. Die Kosten der Bauherstellung betragen 313.000 fl. Außerdem mussten zur Durchführung der Einwölbung um 100.000 fl. Realitäten eingelöst werden.

In das offene Gerinne des Ameisbaches, welches einen Theil der Niederschlagswässer des Galitzinberges abführt, wurden bisher auch die Industrieabwässer der an der Hütteldorferstraße befindlichen Fabriken, sowie die Abwässer der anliegenden Realitäten eingeleitet. Das Niederschlagsgebiet besitzt eine Fläche von 247 ha. Um eine entsprechende

Canalisirung der angeschlossenen verbaute Fläche durchführen zu können, musste vorerst die Einwölbung des Bachbettes in einer Länge von 1800 m mit einem Kostenaufwande von 78.000 fl. vorgenommen werden. Die Einwölbung kreuzt die Bahngeleise der Elisabeth-Westbahn in einer Länge von 56 m und in einer Tiefe von 7.0 m unter der Schwellenhöhe. Der Betrieb der Bahn wurde während der Bauausführung anstandslos aufrechterhalten.

### Eingelangte Bücher.

5841. **Sammlung von Vorrichtungen und Apparaten** zur Verhütung von Unfällen an Maschinen. 37 Tafeln mit französischem, deutschem und englischem Text. 2. Aufl. Herausgegeben von der Gesellschaft zur Verhütung von Fabriks-Unfällen in Mühlhausen. J. Springer. Mark 12.—.

3825. **Statistischer Bericht** der Handels- und Gewerbekammern in Bozen und Innsbruck für das Jahr 1890. 80. 519 S. Innsbruck 1894. Geschenk der Handels- und Gewerbekammer.

1612. **Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr** aus dem stat. Departement im k. k. Handelsministerium. Heft 3. Eisenbahn-Statistik im Jahre 1893. Wien 1894. Geschenk des k. k. Handelsministeriums.

3512. **Fortschritte aus dem Gebiete der Architektur.** Heft 4. Hochschulen, von Dr. Ed. Schmitt. Mark 3.—. Heft 5. Heizung, Lüftung und Beleuchtung von H. Fischer. Mark 2. Darmstadt 1894. Bergstraesser.

2000. **Illustriertes Verzeichnis** über photographische Apparate und Bedarfsartikel von R. Lechner. 40. 184 S. m. 250 Abb. Wien 1895.

4291. **Eisenbahn-, Post- und Communications-Karte** von Oesterreich-Ungarn für 1895, von Artaria. fl. 1.—.

7342. **Lehrbuch der Vermessungskunde** (Geodäsie), von Dr. W. Laska. 80. 204 S. m. 481 Abb. Stuttgart 1894. J. Maier. Mark 10.—.

7343. **Die Wasser-Versorgung der Landeshauptstadt Linz** von J. F. Heller. 80. 92 S. m. 6 Taf. Linz 1894. Geschenk des Bürgermeisters.

7344. **Officieller Bericht der k. k. österr. Central-Commission** für die Weltausstellung in Chicago 1893. 80. 74 S. Wien 1894. Geschenk der Commission.

7345. **Amerikanische Brau-Industrie** auf der Weltausstellung in Chicago von F. Schwachhöfer. 80. 135 S. in 60 Taf. Wien 1894.

### Berichtigung.

In der Bücherschau in Nr. 2 d. Bl. soll es bei der Besprechung Z. 7340, Zeile 8 von unten, anstatt Kritiker richtig heißen: Künstler.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 75 ex 1895.

### der 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 19. Jänner 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Alfred Riehl über dessen Project der Anlage einer Avenue Tegetthoff-Monument — St. Stefans-Dom.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die Betonbau-Unternehmung G. A. Wayss & Co.:
  - a) photographische Aufnahmen des Brücken- und Wehrbaues der Städte Bielitz-Biala.
  - b) „Die Monier-Bauweise“ (ein von der genannten Firma herausgegebenes Werk).
2. Eine Sammlung von Vorrichtungen und Apparaten zur Verhütung von Unfällen an Maschinen. (Herausgegeben von der Gesellschaft zur Verhütung von Fabriksunfällen in Mühlhausen.)
3. J. Mayrs: „Der Bau und die Einrichtung ausländischer moderner Heilanstalten für Nervenranke.“

**INHALT.** Ueber den Bau von Specialitätenbühnen. Vortrag des Herrn Baurathes Ferd. Fellner, gehalten in der Vollversammlung am 17. November 1894. — Kostenminima und Kräftegleichgewicht. Von Prof. Dr. Philipp Forchheimer in Graz. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 11. (Wochen-)Versammlung der Session 1894/95. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Versammlung vom 13. November 1894. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Versammlungen vom 6. und 20. December 1894. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 22. Jänner 1895.

1. Wahlbesprechung.
2. Bericht des Comité's über das Popp-Ventil.
3. Mittheilung des Herrn Ingenieurs Rapposch über Stiller's Ventil.
4. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs G. Witz: „Ueber größere ausgeführte Maschinenanlagen.“

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

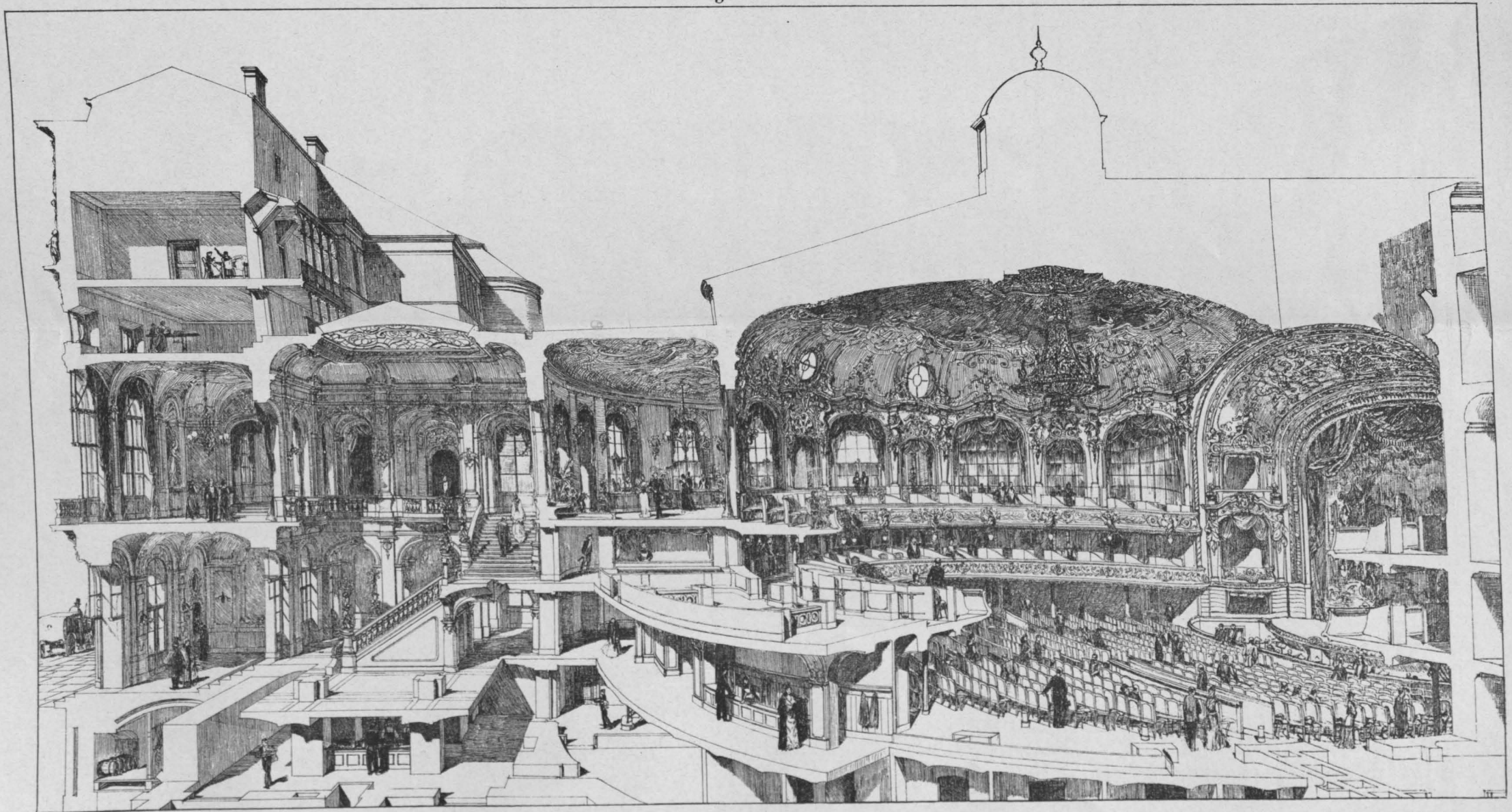
Donnerstag den 24. Jänner 1895.

1. Doppelvorschlag für die Wahl von fünf Verwaltungsräthen und eines Schiedsrichters.
2. Vortrag des Herrn Inspectors Holzer über die Reconstruction der Gitterbrücke (System Etzel) über die Sulm bei Leibnitz, Strecke: Wien-Triest. (Dieser Vortrag konnte am 10. I. M. eingetretener Hindernisse wegen nicht abgehalten werden.)

# THEATER UNTER DEN LINDEN IN BERLIN.

Architekten: Fellner und Helmer.

Längenschnitt.

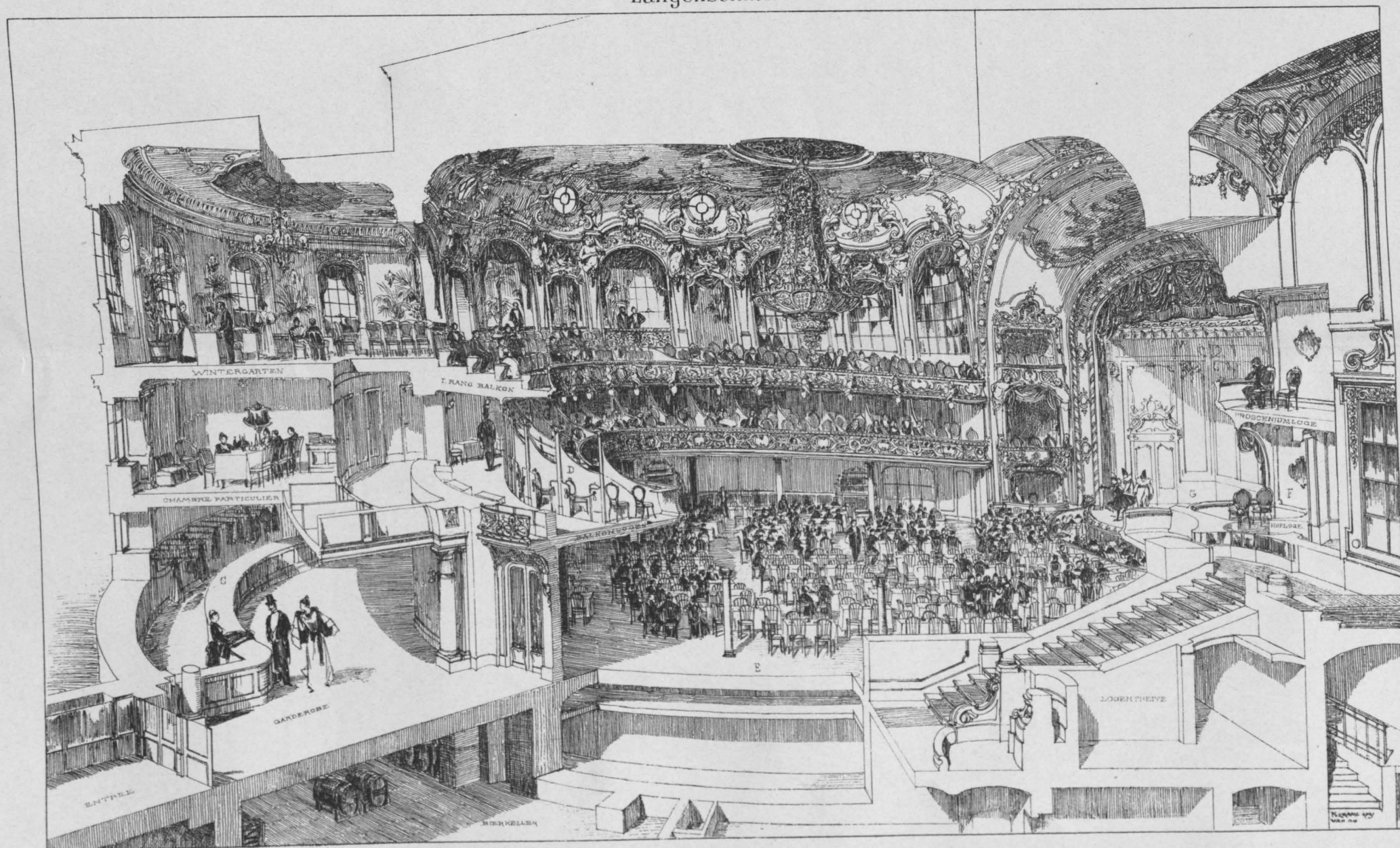




# ETABLISSEMENT SOMOSSY IN BUDAPEST.

Architekten: Fellner und Helmer.

Längenschnitt.





# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 25. Jänner 1895.

Nr. 4.

## Wohnhaus am Semmering.

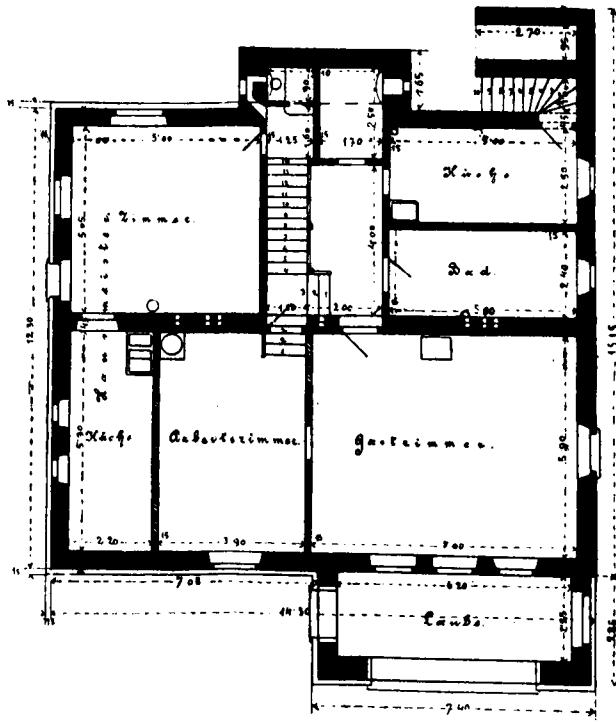
(Hiezu die Tafel V.)

Als vor mehr als einem Decennium die herrliche Alpenlandschaft des Semmerings mit seiner unvergleichlichen Rundschau den Wienern durch Errichtung der Hôtélanlage seitens der Südbahn-Gesellschaft zugänglicher gemacht wurde, ward mir die Aufgabe zu Theil, für Herrn Hof-Bildhauer Franz Schönthaler ein kleines Wohnhaus am Semmering zu erbauen.

Bauherr und Architekt waren gleicher Meinung, daß es in dieser Gebirgslage künstlerisch und technisch am besten sei, einen Holzbau im Sinne der Vorbilder in unseren Alpenländern zu errichten. Ein solcher Entschluss war zu jener Zeit, wo man noch zumeist bei Villenbauten Architektur motive städtischer Bauweise, unbekümmert um Landschaft und klimatische Verhältnisse, zur Anwendung brachte, nahezu ein Novum.

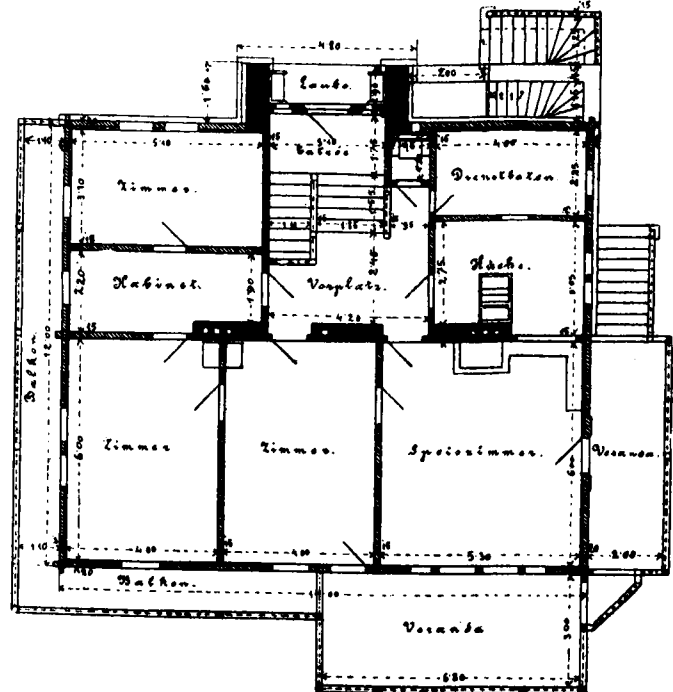
Stylweise des Hauses so zu wählen, daß hiermit ein entsprechendes Gegenstück, keineswegs aber eine störende Concurrenz geschaffen werde. Hatte ich beim Schönthaler-Hause die Motive des Ständerbaues mit steilem Dache zur Anwendung gebracht, so schien es am zweckmäßigsten, als Gegenstück die an vielen Holzbauten unserer Alpenländer und der Schweiz vorkommende Art des Blockhauses mit flachem Dache zu wählen; damit war ich sicher, den gewünschten Effect zu erreichen: Eigenart des Objectes und harmonisches Zusammenwirken beider Häuser.

Bei dem gewählten Typus des Hauses war es nothwendig, einen möglichst breiten, verhältnismäßig niederen Baukörper zu schaffen. Dem entsprechend ist auch der Grundriss gebildet, wobei das Tief- und Hochparterre Wohnräume für eine Familie,



Tiefparterre.

1:200.



Hochparterre.

Die Ausführung dieses ersten Wohnhauses\*) am Semmering, ganz aus Holz gezimmert, mit seiner stimmungsvollen Wirkung zur Landschaft, seiner Annehmlichkeit des Wohnens sowohl im Sommer als im Winter hat die richtige Wahl dieser Bauconstruction erwiesen und so zählt es heute zur Regel, daß Villenbauten am Semmering zumeist in Holz ausgeführt werden. Als ich nun im vorigen Jahre daran ging, für meine Familie ein bescheidenes Heim am Semmering zu begründen, entsprach ich meiner durch den Erfolg begründeten Anschauung und projectirte ebenfalls einen Holzbau.

Das in den beigegebenen Abbildungen dargestellte Object liegt gegenüber dem ehemaligen Schönthaler-Hause, bloß getrennt durch die nach den Dependancen führende Villenstraße, ein Umstand, welcher mir die Pflicht auferlegte, Lage, Gestalt und

das Obergeschoß mit einer von außen zugänglichen, getrennten Stiege Räumlichkeiten für eine zweite Familie enthält.

Der Unterbau des Hauses ist nach außen mit dem im Semmeringgebiete zu gewinnenden Bruchsteine von weißgelblicher Farbe und scharfkantiger Bruchfläche mit tiefliegender Verfugung ausgeführt. Ueber diesen Unterbau erhebt sich dort, wo das Terrain stark abfällt, ein aus Ziegeln gemauertes Tiefparterre mit Weißkalkmörtel-Verputz in derber Ausführung. Ueber diesem Geschoße beginnt, der Hauptbau, welcher aus 13 cm dicken, 25 cm hohen Bohlen, blockartig verzahnt gezimmert ist.

Die Innenwände sind in den Geschoßen mit äußeren Blockwänden, theils mit Ziegeln, theils mit ausgemauerten oder verschalten und überputzten Riegelwänden hergestellt. Die Innenräume sind durchwegs geputzt, und zwar gegen die äußeren Blockwände mit Anwendung von Drahtgeflechten, um so einen Zwischenraum von schützender Luftschichte zu erzielen. Im

\*) Jetzt Villa Paul Seybel.

Anmerkung d. Red.

Speisezimmer ist die constructive Tramdecke sichtbar und entsprechend ausgebildet.

Die Deckung des Hauses wurde der erwünschten malerischen Wirkung halber mit lärchenen Ladenschindeln (1 m lang, 0.16 m breit) ausgeführt, welche, um gegen das Eindringen von Wasser sicher zu sein, eine Unterlage von Waldschindeln erhalten haben. Die äußeren Blockwände sind in verschiedenen Tönen, von Hellgelb bis zum Zinnoberroth, tiefbraun und schwarzblau gebeizt — und sind damit, soweit möglich, die Tinten der alten Holzbauten erreicht. Die Treppen im Innern sind aus Holz, die Fußböden mit lärchenen Friesbrettern ausgeführt, deren schöne rothe Färbung das Einlassen entbehrlich macht.

Die decorative Ausstattung des Hauses sowie das Mobiliar entsprechen der Erscheinung desselben mit jenen Einschränkungen, welche die Lebensgewohnheiten des Städtlers bedingen. Die Decken sind in Weißkalkmörtel mit Abschlussgesimsen in der Ausführung geputzt, desgleichen die Wände, wodurch die in lichtgrünen oder grauen Tönen aufgebrauchte Kalkfarbe eine sammtartige Wirkung der Wände ergibt. Thür- und Möbelfarbe wechseln zwischen heller Tönung durch Firnis und hellgrünem Tonanstrich. Charakteristische Stoffe an Möbeln und Vorhängen ergänzen das Ganze in entsprechender Weise zu einem bescheidenen stimmungsvollen Heim.

v. Neumann.

## Zur günstigsten Anlage städtischer Wasserleitungen.

Von dipl. Ingenieur Dr. P. Kresnik, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brunn.

Die Untersuchungen über die günstigsten Weiten einzelner Rohrstränge sowie ganzer Rohrnetze für Wasserleitungen erreichten in den letzten Jahren eine bedeutende Vollkommenheit und markiren einen nennenswerthen Fortschritt. \*) Wenn auch derartige Resultate nicht stets direct brauchbar sind, weil man einestheils nur die üblichen, in größeren Intervallen abgestuften Rohrkaliber zur Verfügung hat und andererseits die in die Rechnung eingeführten Coëfficienten und sonstigen Constanten nur eine beschränkte Giltigkeit haben, so zeigen solche Ergebnisse doch das Ideal an, welchem man sich unter den gegebenen Verhältnissen möglichst nähern soll. Im Nachfolgenden möge besonders die directe Berechnung ganzer Leitungen, die günstigste Höhenlage der Dienstbehälter und die vortheilhafteste Eintheilung in Druckzonen erörtert werden.

### I. Die beste Lichtweite für Steigleitungen und Vertheilungsrohrnetze.

Da im Folgenden die Formeln für die wirthschaftlich günstigste Lichtweite für Pumpwerks-Druckleitungen (Steigleitungen) sowie für Gravitations-(Fall-) Leitungen benützt werden, so seien dieselben vorerst kurz angeführt.

#### 1. Es bezeichnen:

$Q_m$  die im Jahresdurchschnitt und  $Q$  die jeweilig thatsächlich zu hebende Wassermenge pro Secunde in Kubikmetern;  $\beta$  (die Betriebshäufigkeit) das Verhältniß der Anzahl der durchschnittlich täglichen Pumpwerks-Betriebsstunden  $s$  zu den 24 Stunden eines Tages, so daß  $Q = \frac{Q_m}{\beta}$  ist;

$K$  die Gesamt-Capitalkosten der Rohrleitung (für Legung, Instandhaltung und Tilgung) reducirt auf die Länge = 1 und den Durchmesser = 1;

$k$  den Antheil, welcher von den Pumpwerks-Anlagekosten und den capitalisirten jährlichen Betriebs-, Erhaltungs- und Tilgungskosten auf 1 m der Förderhöhe  $H$  und auf 1 m<sup>3</sup> der jahresdurchschnittlich an einem Tage zu hebenden Wassermenge  $Q$  entfällt; oder zergliedert:

$P$  die Pumpwerks-Anlage- und  $P'$  die arbeitsständlichen Pumpwerkbetriebs-, Instandhaltungs- und Tilgungskosten je für eine Pferdekraft und  $p$  den Zinsfuß in Procenten (z. B. 5); dann  $D$ ,  $L$ ,  $V$  den inneren Durchmesser, bzw. die Länge und die Wassergeschwindigkeit der betrachteten Steigleitung;

$h$  die Reibungs-(Druckverlust-)Höhe;

$t$  die Anzahl der Tagessecunden = 86400;

$c$  einen Coëfficienten (s. Gleichung 3) im Mittel = 0.00243.

Dann ist für das Minimum der Anlage- und Betriebskosten die günstigste Steigrohr-Lichtweite

$$D = \left( 5 \, c \, t \, \frac{k}{K} \, \frac{Q_m^3}{\beta^2} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( 1050 \, \frac{k}{K} \, \frac{Q_m^3}{\beta^2} \right)^{\frac{1}{5}}, \quad \dots 1)$$

die günstigste Steigrohr-Geschwindigkeit

$$V = \frac{4}{\pi (5 \, c \, t)^{\frac{1}{5}}} \left( \frac{K}{\beta \, k} \right)^{\frac{1}{5}} = 0.125 \left( \frac{K}{\beta \, k} \right)^{\frac{1}{5}}; \quad \dots 2)$$

hiebei erscheint

$$h = c \, \frac{Q^2}{D^5} L = \frac{\gamma}{\beta^{\frac{1}{5}}} \cdot \frac{L}{Q_m^{\frac{2}{5}}}, \quad \dots 3)$$

wenn kurz

$$\gamma = \frac{c}{(5 \, c \, t \, \frac{k}{K})^{\frac{1}{5}}} = 0.000002314 \, \frac{1}{\left( \frac{k}{K} \right)^{\frac{1}{5}}} \text{ ist.} \quad \dots 3 a)$$

Die Zusammensetzung von  $k$  ist durch die Beziehung:

$$k = \frac{1}{\beta} \left[ 0.000155 \, P + 5.64 \, \frac{P' \, s}{p} \right] \dots$$

ausgedrückt. \*)

2. Für die günstigste, d. i. billigste Anlage von zu einem Knotenpunkte gehörenden einfachen Rohrsträngen (Fallleitungen) gelten die nachstehend bekannten, das Minimum der Rohranlagekosten ergebenden Formeln; darin sind  $q_1$ ,  $l_1$ ,  $d_1$ ,  $v_1$ ,  $h_1$  und  $i_1 = \frac{h_1}{l_1}$  die secundliche Wassermenge, bzw. Rohrlänge, der lichte Durchmesser, die Geschwindigkeit, der Druckhöhenverlust und das relative Druckgefälle des Stranges, welcher das Wasser zum Knotenpunkte hinführt, ferner bedeuten die gleichen Buchstaben mit den Zeigern 2. 3 ... die nämlichen Größen für die das Wasser von demselben Knotenpunkte ableitenden Verzweigungsstränge; es ist dann;

$$\frac{q_1}{v_1^3} = \frac{q_2}{v_2^3} + \frac{q_3}{v_3^3} + \dots \dots \dots 4_1)$$

$$\frac{d_1^2}{v_1^2} = \frac{d_2^2}{v_2^2} + \frac{d_3^2}{v_3^2} + \dots \dots \dots 4_2)$$

$$\frac{d_1^6}{q_1^2} = \frac{d_2^6}{q_2^2} + \frac{d_3^6}{q_3^2} + \dots \dots \dots 4_3)$$

$$\frac{q_1^{\frac{2}{5}}}{i_1^{\frac{6}{5}}} = \frac{q_2^{\frac{2}{5}}}{i_2^{\frac{6}{5}}} + \frac{q_3^{\frac{2}{5}}}{i_3^{\frac{6}{5}}} + \dots \dots \dots 4_4)$$

Wenn, entsprechend der Fig. 1, ein zusammengesetzter Rohrstrang mit beliebig vielen Knotenpunkten gegeben ist, so gilt für jeden solchen die Gleichung 4.

Um eine directe Auflösung der diesbezüglichen Gleichungen zu ermöglichen, werde die Gleichung 4<sub>4</sub> für die Knoten 2, 3 ... in nachstehender Weise zweigliedrig geschrieben:

\*) Hiedurch ergibt sich aus Gleichung 2 die Umwandlung auf die von Smreker abgeleitete Form:

$$V = \frac{4}{\pi} \sqrt[3]{\frac{K}{\frac{P}{6} + \frac{3650}{3} \, s \, P'}}, \text{ worin } c = \frac{1}{400} = 0.0025$$

und  $p = 5$  eingeführt ist.

\*) Smreker, Forchheimer: „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1889; Willner, ebendasselbst 1890.

$$\frac{q_1^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_1^{\frac{5}{2}}}} = \frac{q_2^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_2^{\frac{5}{2}}}} + \frac{q_{2'}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{2'}^{\frac{5}{2}}}} + \frac{q_{2''}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{2''}^{\frac{5}{2}}}} + \dots = n_2 \frac{q_2^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_2^{\frac{5}{2}}}}$$

$$\frac{q_2^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_2^{\frac{5}{2}}}} = \frac{q_3^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_3^{\frac{5}{2}}}} + \frac{q_{3'}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{3'}^{\frac{5}{2}}}} + \frac{q_{3''}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{3''}^{\frac{5}{2}}}} + \dots = n_3 \frac{q_3^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_3^{\frac{5}{2}}}}$$

so daß allgemein:

$$n_m = 1 + \frac{\frac{6}{i_m^{\frac{5}{2}}}}{q_m^{\frac{2}{5}}} \left( \frac{q_{m'}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{m'}^{\frac{5}{2}}}} + \frac{q_{m''}^{\frac{2}{5}}}{\frac{6}{i_{m''}^{\frac{5}{2}}}} + \dots \right) \quad \dots \quad 5)$$

erscheint.

Hier bedeutet  $n$  gleichsam die Anzahl der mit dem Hauptstrange gleichwerthigen Verzweigungsstränge im Knoten  $m$ .\*)

Aus den letzteren Gleichungen folgt, wenn zugleich sämtliche Glieder auf die  $\frac{5}{6}$  Potenz erhoben werden, die Zusammenstellung:

$$\frac{q_1^{\frac{1}{3}}}{i_1} = n_2 \frac{q_2^{\frac{1}{3}}}{i_2} = (n_2 n_3) \frac{q_3^{\frac{1}{3}}}{i_3} = (n_2 n_3 n_4) \frac{q_4^{\frac{1}{3}}}{i_4} = \dots; \quad \dots \quad 6)$$

oder

$$\frac{h_1}{l_1 q_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{h_2}{n_2^{\frac{5}{6}} l_2 q_2^{\frac{1}{3}}} = \frac{h_3}{(n_2 n_3)^{\frac{5}{6}} l_3 q_3^{\frac{1}{3}}} = \frac{h_4}{(n_2 n_3 n_4)^{\frac{5}{6}} l_4 q_4^{\frac{1}{3}}} = \dots \quad 7)$$

Ist am Endpunkte  $E$  des zusammengesetzten Rohrstranges (Fig. 1) eine Steighöhe (Betriebsdruck, Piezometerhöhe)  $f$  vorgeschrieben, so ist der totale Druckhöhenverlust

$$\delta = H - f = h_1 + h_2 + h_3 + \dots \quad \dots \quad 8)$$

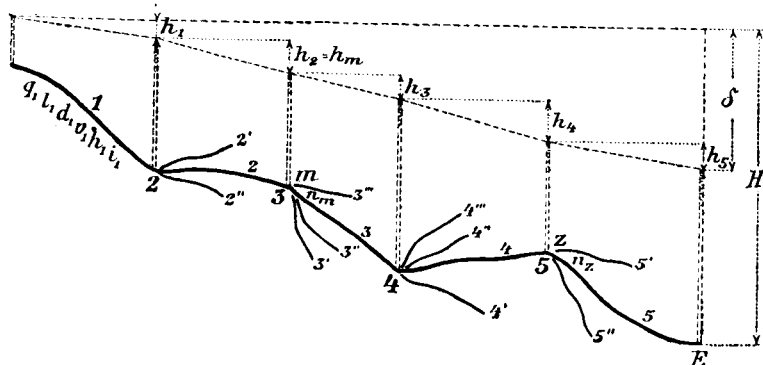


Fig. 1.

Aus der Verbindung des ersten mit jedem folgenden Gliede der Gleichung 7 und mit Berücksichtigung der Gleichung 8 ergibt sich schließlich:

$$h_m = \delta \frac{(n_2 n_3 \dots n_m)^{\frac{5}{6}} l_m q_m^{\frac{1}{3}}}{M}, \quad \dots \quad 9a)$$

wobei kurz

$$M = l_1 q_1^{\frac{1}{3}} + n_2^{\frac{5}{6}} l_2 q_2^{\frac{1}{3}} + (n_2 n_3)^{\frac{5}{6}} l_3 q_3^{\frac{1}{3}} + \dots + (n_2 n_3 \dots n_z)^{\frac{5}{6}} l_z q_z^{\frac{1}{3}}. \quad \dots \quad 9b)$$

Die Lichtweite des  $m^{\text{ten}}$  Rohres ist allgemein:

$$d_m = \left( c \frac{l_m}{h_m} q_m^2 \right)^{\frac{1}{5}}.$$

\*) Darnach sind zwei Stränge gleichwerthig, wenn von den zugehörigen Werthen  $q' = q$  und  $i' = i$  oder  $q' = \frac{q}{v}$  und zugleich  $i' = \frac{i}{\sqrt{v}}$  ist. Führt z. B. ein Zweigstrang weniger Wasser und hat er noch ein gleiches oder größeres Druckgefälle (wenn er etwa in eine tiefere Gegend leitet) als der Hauptstrang (also  $q' < q$ ,  $i' \geq i$ ), so ist sein Verhältnis zum letzteren kleiner als 1 und es erscheint hiezu das  $n > 1$ ; im entgegengesetzten Falle ( $q' > q$ ,  $i' \leq i$ ) wird  $n < 2$ .

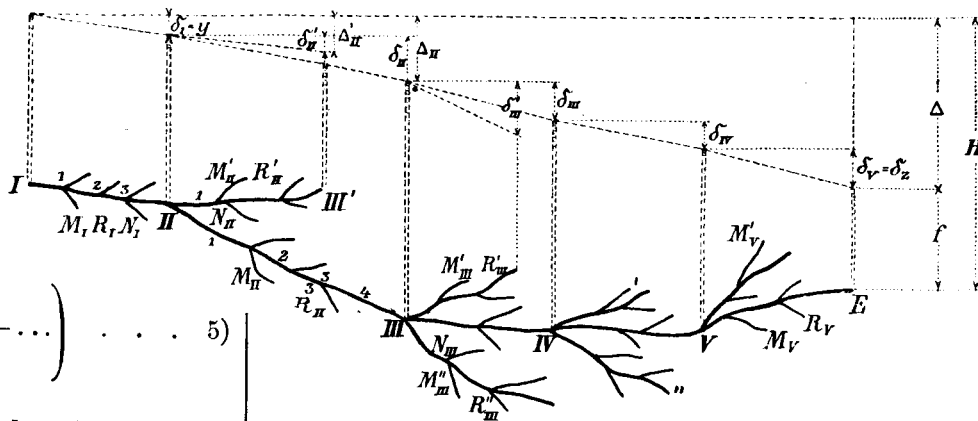


Fig. 2.

Wird hierin für  $h_m$  der Werth aus Gleichung 9 genommen, so folgen die einzelnen günstigsten Rohrdurchmesser für eine zusammengesetzte Leitung, in welcher das Wasser unter natürlichem Drucke fließt und die am Ende eine vorgeschriebene Druckhöhe, bezw. einen hiedurch bestimmten Gesamtdruckhöhenverlust  $\delta$  besitzen soll, aus:

$$d_m = c^{\frac{1}{5}} \left( \frac{M}{\delta} \right)^{\frac{1}{5}} \frac{q_m^{\frac{1}{3}}}{(n_2 n_3 \dots n_m)^{\frac{5}{6}}}. \quad \dots \quad 10)$$

3. Es seien für eine einfache Verzweigung eines zusammengesetzten Rohrstranges, z. B. I, II in Fig. 2, vom Hauptknoten II in die gleichfalls zusammengesetzten Zweigrohrstränge II III, II III' u. s. f. in den angenommenen Endpunkten III, III'... die gesammten Druckverlusthöhen  $\Delta_{II}$ ,  $\Delta_{II}'$ ... gegeben. Dann lässt sich die sonst willkürliche Druckverlusthöhe  $y$  im Verzweigungspunkte II so bestimmen, daß die gesammten Rohranlagekosten  $S$  ein Minimum werden.

Indem in dem diesbezüglichen Ausdruck:

$$S = K(d_{II} l_{II} + d_{II'} l_{II'} + \dots) + K(d_{III} l_{III} + d_{III'} l_{III'} + \dots) + \dots$$

für  $d$  die Werthe aus der Gleichung 10 gesetzt werden, wobei die entsprechenden  $\delta$  gleich  $y$ ,  $\Delta_{II} - y$ ,  $\Delta_{II}' - y$ ,... sind, und untersucht nun  $S$  bezüglich  $y$  auf ein Minimum, so ergibt sich die Bedingungsgleichung:

$$\frac{M_{II}^{\frac{1}{5}} R_{II}}{y^{\frac{6}{5}}} = \frac{M_{III}^{\frac{1}{5}} R_{III}}{(\Delta_{II} - y)^{\frac{6}{5}}} + \frac{M_{III'}^{\frac{1}{5}} R_{III'}}{(\Delta_{II}' - y)^{\frac{6}{5}}} + \dots \quad \dots \quad 11)$$

hierin hat zur Abkürzung  $R$  die Form:

$$R = l_1 q_1^{\frac{1}{3}} + \frac{l_2 q_2^{\frac{1}{3}}}{n_2^{\frac{5}{6}}} + \frac{l_3 q_3^{\frac{1}{3}}}{(n_2 n_3)^{\frac{5}{6}}} + \frac{l_4 q_4^{\frac{1}{3}}}{(n_2 n_3 n_4)^{\frac{5}{6}}} + \dots \quad \dots \quad 12)$$

Die Gleichung 11 stellt eine Erweiterung der analogen Bedingungsgleichung 4<sub>4</sub> vor.

Dieselbe werde nun auf jeden der Hauptknoten II, III, IV... (Fig. 2) angewendet. Wie früher vor Gleichung 5 sollen auch hier die Verzweigungsstränge (mit  $M'$ ,  $R'$ ,  $\delta'$ ;  $M''$ ,  $R''$ ,  $\delta''$ ;...) auf die zugehörige Hauptleitung (mit  $M$ ,  $R$ ,  $\delta$ ) bezogen werden, indem allgemein, wie z. B. für den Hauptknoten III.

$$\frac{M_{III}^{\frac{1}{5}} R_{III}}{\delta_{III}^{\frac{6}{5}}} = N_{III} \frac{M_{III}^{\frac{1}{5}} R_{III}}{\delta_{III}^{\frac{6}{5}}}$$

gesetzt wird; hierbei ist für einen beliebigen Hauptknoten  $m$ :

$$N_m = 1 + \frac{\delta_m^{\frac{6}{5}}}{M_m^{\frac{1}{5}} R_m} \left\{ \frac{M_{m'}^{\frac{1}{5}} R_{m'}}{\delta_{m'}^{\frac{6}{5}}} + \frac{M_{m''}^{\frac{1}{5}} R_{m''}}{\delta_{m''}^{\frac{6}{5}}} + \dots \right\} \quad \dots \quad 13)$$

Es bedeutet  $N_m$ , analog wie  $n_m$ , die äquivalente Anzahl der vom Knoten  $m$  ableitenden zusammengesetzten Rohrstränge.

\*) Für  $c = 0.00243$  ist  $c^{\frac{1}{5}} = 0.3$ .

Ist der aus  $H - f = \Delta$  für den betrachteten Endpunkt  $E$  vorkommende Gesamtdruckverlust  $\Delta$  gegeben und sonach  $\Delta = \delta_I + \delta_{II} + \delta_{III} + \dots$ , so berechnet sich auf demselben Wege wie die Gleichung 9 der Werth:

$$\delta_m = \Delta \frac{(N_{II} N_{III} \dots N_m)^{\frac{5}{2}} M^{\frac{1}{2}} R^{\frac{5}{2}}}{\mathcal{N}}, \quad \dots \quad 14 a)$$

worin

$$\mathcal{N} = (M_I R_I^5)^{\frac{1}{2}} + (M_{II} R_{II}^5 N_{II}^5)^{\frac{1}{2}} + \dots + [M_z R_z^5 (N_{II} N_{III} \dots N_z)^5]^{\frac{1}{2}}. \quad \dots \quad 14 b)$$

Die lichten Rohrweiten  $d$  ergeben sich dann aus Gleichung 10, wenn darin für  $\delta$  der entsprechende Werth aus Gleichung 14 gesetzt wird.

Eine unmittelbare Berechnung von  $\delta_m$  (sowie von  $d_m$ ) ist aus den bezüglichen Formeln zwar nicht möglich, da dieselben noch  $N$  (bzw.  $n$ ) enthalten, welche selbst von  $\delta_m$  ( $h_m$ ,  $i_m$ ) abhängen. Doch lässt sich die äquivalente Verzweigungszahl  $N$  ( $n$ ) ziemlich leicht angenähert annehmen, dann  $\delta$  oder  $d$  nach Gleichung 14, bzw. 10, bestimmen, und schließlich das  $N$  nach Gleichung 13 ( $n$  nach Gleichung 5) controliren, bzw. corrigiren.

Bei diesem Rechnungsvorgange erhält man also für beliebig zusammengesetzte Leitungen, wenn nur die Betriebsdruckhöhen an den Endpunkten oder an, als solche angenommenen Zwischenpunkten vorgeschrieben sind, ohne die Wassergeschwindigkeiten annehmen zu müssen, direct die besten Rohrweiten. Ein Beispiel hiezu ist am Schlusse von III (für  $b''_a$ ) gerechnet.

## II. Die wirtschaftlich günstigste Höhenlage eines Dienstbehälters.

Bei einem Wasserwerke mit Pumpbetrieb ist für den günstigsten Fall der Dienstbehälter in einer solchen Höhe anzuordnen, daß die Summe aus dem Capitalswerthe der Pumpwerks-Anlage- und -Betriebskosten und den sämtlichen Rohranlagekosten ein Minimum wird.

Auf diese fragliche Höhenlage nehmen (hinsichtlich der Rohrkosten) alle Stränge Einfluss, bei denen unter Einhaltung der geforderten Betriebsdruckhöhen noch eine Variation der Durchmesser möglich ist, d. h. wenn diese letzteren theoretisch nicht schon kleiner ausfallen, als die erlaubte kleinste Rohrweite. Den größten Ausschlag bezüglich der Reservoirhöhe geben aber die zu den ungünstigen Punkten führenden Leitungen, d. i. zu solchen Punkten, welche wegen ihrer bedeutenden Bodenerhebung, ihres hohen Betriebsdruckes oder ihres durch weite Entfernung hervorgerufenen großen Druckverlustes schon im vorhinein eine hohe Lage des Dienstbehälters bedingen.

Auf Seiten der Steigleitung (Fig. 3) sind die Rohranlagekosten, sowie die Pumpwerks-Anlage- und Betriebskosten

$$S_1 = K D L + k t Q_m (e + f + \delta_I + h).$$

Hiebei sei  $L = L' + \mu \delta_I$  gesetzt;  $L'$  bedeutet den bei einer Höhenverschiebung des Behälters constanten,  $\mu \delta_I$  den veränderlichen Theil von  $L$ ;  $\mu$  ist gleichsam ein Neigungs-Coëfficient für die Steigleitung in der Nähe des Reservoirs. Ferner ist nach Gleichung 3

$$h = c \frac{Q^2}{D^5} L = c \frac{Q_m^2}{\beta^2 D^5} (L' + \mu \delta_I).$$

Auf Seiten der Fallleitungen, bzw. des Rohrnetzes (Fig. 3), ist die Summe  $S_2$  aus den Rohranlagekosten des angenommenen Hauptstranges I— $\epsilon_I$  (kurz I), der Abzweigstränge erster Ordnung  $a$ ,  $a'$   $a''$  ..., (kurz  $a$ ,  $a'$  ...), welche von I ableiten, der Abzweigstränge

zweiter Ordnung  $b_a$ ,  $b_a'$ ,  $b_a''$  ...,  $b_a'$ ,  $b_a''$  ... (kurz  $b_a$ ,  $b_a'$  ...,  $b_a''$ ,  $b_a'''$  ...), welche von  $a$ ,  $a'$  ... abführen, jener dritter Ordnung  $c_{ba}$ ,  $c_{ba}'$ ,  $c_{ba}''$  ...,  $c_{ba}'$ ,  $c_{ba}''$  ... (kurz  $c_{ba}$ ,  $c_{ba}'$  ...,  $c_{ba}''$ ,  $c_{ba}'''$  ...), welche von  $b_a$ ,  $b_a'$  ... abzweigen u. s. f. von der Form:

$$S_2 = K (d_{I1} l_{I1} + d_{I2} l_{I2} + \dots + d_{a1} l_{a1} + d_{a2} l_{a2} + \dots + d_{b1} l_{b1} + d_{b2} l_{b2} + \dots)$$

Wird für  $d$  der Werth nach Gleichung 10 eingesetzt, so ergibt sich mit Berücksichtigung der Gleichung 12 für jede einzelne Leitung die Kostensumme in der Gestalt:

$$K c^{\frac{1}{2}} \left( \frac{M}{\delta} \right)^{\frac{1}{2}} R.$$

Hiebei sind für die Leitungen I,  $a$  ... die Werthe  $M_I$ ,  $R_I$ ,  $M_a$ ,  $R_a$  ... nach den Gleichungen 9b und 12 von den Anfangspunkten I,  $a$  ... bis zu den Endpunkten  $E_I$ ,  $a$  ... zu bilden;  $\delta$  ist gleich dem Unterschiede der Betriebsdruckhöhen im Anfangs- und Endpunkte der betreffenden Leitung. Für I  $E_I$  ist  $\delta = \delta_I$ ; für  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ... werden gemäß der Fig. 3 und der Gleichung 9 a) bezüglich  $h$ :

$$\left. \begin{aligned} \delta_a &= \epsilon_a - \sum_I h_I = \epsilon_a - \delta_I \frac{[M_{Ia}]}{M_I} \\ \delta_b &= \epsilon_b - \sum_I h_I - \sum_a h_a = \epsilon_b - \epsilon_a + \delta_a \left( 1 - \frac{[M_{ab}]}{M_a} \right) \\ \delta_c &= \epsilon_c - \sum_I h_I - \sum_a h_a - \sum_b h_b = \epsilon_c - \epsilon_b + \delta_b \left( 1 - \frac{[M_{bc}]}{M_b} \right) \\ \delta_d &= \epsilon_d - \dots = \epsilon_d - \epsilon_c + \delta_c \left( 1 - \frac{[M_{cd}]}{M_c} \right); \end{aligned} \right\} \quad 15)$$

Es bedeutet hierin z. B.  $[M_{bc}]$  die Summe aus den Druckhöhenverlusten der anfänglichen Strecken der Leitung  $b$ , und zwar vom Abzweigungspunkte  $b$  (auf der Leitung  $a$ ) bis zum Abzweigungspunkte  $c$  (der Leitung  $c$  von der Leitung  $b$ );  $[M_{bc}]$

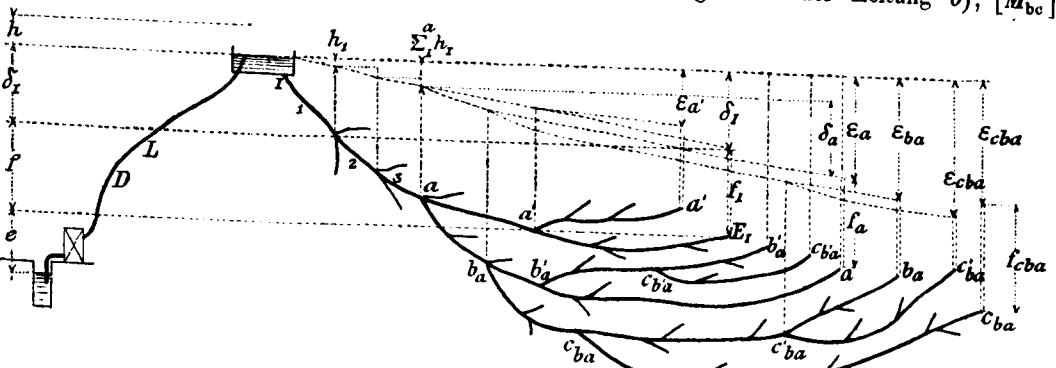


Fig. 3.

ist also gleich den betreffenden ersten Gliedern der Gleichung 9 a für  $M_b$ .

Um sämtliche  $\delta$  auf den Hauptstrang mit  $\delta_I$  zu beziehen, werde gesetzt:  $\delta_a = v_a \delta_I$ ,  $\delta_b = v_b \delta_I$ ,  $\delta_c = v_c \delta_I$  ...

Mit Benützung der Gleichung 15 erhält man nun:

$$\left. \begin{aligned} v_a &= \frac{\epsilon_a}{\delta_I} - \frac{[M_{Ia}]}{M_I} \\ v_b &= \frac{\epsilon_b}{\delta_I} - \frac{\epsilon_a}{\delta_I} + v_a \left( 1 - \frac{[M_{ab}]}{M_a} \right) \\ v_c &= \frac{\epsilon_c}{\delta_I} - \frac{\epsilon_b}{\delta_I} + v_b \left( 1 - \frac{[M_{bc}]}{M_b} \right) \\ v_d &= \frac{\epsilon_d}{\delta_I} - \frac{\epsilon_c}{\delta_I} + v_c \left( 1 - \frac{[M_{cd}]}{M_c} \right); \end{aligned} \right\} \quad 15 a)$$

\*) Der Deutlichkeit wegen sei hervorgehoben, daß den Fig. 1 u. 2 sowie den zugehörigen Voraussetzungen entsprechend,  $N_I$  und  $n$ , = 1 sind.

Die Werthe von  $v_a$ ,  $v_b$  ... müssen stets positiv erscheinen. Zur vorläufigen angenäherten Berechnung von  $\delta_I$ ,  $\epsilon_a$ ,



$\varepsilon_b \dots \varepsilon_m$  ist es angezeigt, eine wahrscheinlich günstige Reservoirhöhe zuerst anzunehmen.

Bezeichnen  $C_r$ , dann  $C_I, C_a, C_b \dots C_m$  die Höhengcöten des Reservoirs, bezw. der Strangendpunkte  $E_I a, b, \dots m$ ;  $f_I$ , dann  $f_a, f_b \dots f_m$  die gewünschten Betriebsdruckhöhen in den letzteren, so sind:

$$\left. \begin{aligned} \delta_I &= C_r - C_I - f_I; C_r = C_I + f_I + \delta_I \\ \varepsilon_m &= C_r - C_m - f_m; \end{aligned} \right\} \quad 15b)$$

Schließlich erhält man aus dem obigem  $S_2$  nach durchgeführter Substitution:

$$S_2 = K \left( \frac{c}{\delta_I} \right)^{\frac{1}{5}} Z,$$

worin der Kürze wegen

$$\left. \begin{aligned} Z &= M_I^{\frac{1}{5}} R_I + \left( \frac{M_a}{v_a} \right)^{\frac{1}{5}} R_a + \left( \frac{M_{a'}}{v_{a'}} \right)^{\frac{1}{5}} R_{a'} + \dots + \\ &+ \left( \frac{M_b}{v_b} \right)^{\frac{1}{5}} R_b + \left( \frac{M_{b'}}{v_{b'}} \right)^{\frac{1}{5}} R_{b'} + \dots + \left( \frac{M_c}{v_c} \right)^{\frac{1}{5}} R_c + \\ &+ \left( \frac{M_{c'}}{v_{c'}} \right)^{\frac{1}{5}} R_{c'} + \dots \end{aligned} \right\} \quad 15c)$$

Aus dem Differential-Quotienten  $\frac{d(S_1 + S_2)}{d\delta_I} = 0$  ergibt sich jenes mit  $\delta_{\min}$  zu bezeichnende  $\delta_I$ , welches der günstigsten Höhenlage des Dienstbehälters zukommt:

$$\delta_{\min} = c^{\frac{1}{5}} \left[ \frac{Z}{6 \mu D + 5 \frac{k}{K} t Q_m} \right]^{\frac{5}{2} *} \quad 15d)$$

Die günstigste Reservoir-Höhengcöte  $C_{r \min}$  ist dann entsprechend der Gleichung 15 b:

$$C_{r \min} = C_I + f_I + \delta_{\min} \quad 15e)$$

Bildet man nun

$$\delta_a = v_a \delta_{\min}; \delta_b = v_b \delta_{\min}; \delta_c = v_c \delta_{\min} \quad 15f)$$

und setzt diese Werthe statt  $\delta$  successive in die Gleichung 10, so erhält man die günstigsten Lichtweiten  $d$  der einzelnen Rohrstrecken, und zwar derjenigen Leitungen, welche in die Gleichung 15 c einbezogen sind.

Für die anderen (tieferen) Rohrstränge kann man allenfalls die Höhe des Dienstbehälters dadurch ausnützen, daß man zur geforderten Betriebsdruckhöhe  $f$  im End- (oder in einem etwa ungünstigeren Zwischen-) Punkte, nach Gleichung 15 b, die zulässige Druckverlusthöhe  $\delta$  bestimmt und hiemit nach Gleichung 10 die Werthe  $d$  berechnet.

III. Die Anwendung der entwickelten Formeln und deren zweckmäßige Ausrechnung mögen an dem folgenden Beispiele gezeigt werden.

Das Wasserleitungsrohrnetz, welches in der Fig. 4 dargestellt ist, entspricht nahezu vollständig einer neueren ausgeführten Anlage für eine Stadt von (mit Rücksicht auf den Zuwachs in circa 20 Jahren) 10.000 Einwohnern. Hiefür sind als Trink- und Nutzwasser 1000  $m^3$  täglich gefordert; außerdem soll die Wasserleitung noch 600  $m^3$  täglich als Industrierwasser liefern können. Die hieraus sich ergebenden durchschnittlich secundlichen Wassermengen sind  $\frac{1000.000}{86.400} = 11.6$ , bezw.

$$\frac{600.000}{86.400} = 7.0 \text{ l. Also ist } Q_m = 11.6 + 7.0 = 18.6 \text{ l. Die}$$

Vertheilungsröhren sollen aber im Stande sein, den Maximalbedarf (das Stundenmaximum) zu führen, welcher für das Hauswasser zu  $2.4 \times 11.6 = 27.8$ , für das Industrierwasser zu  $1.5 \times 7.0 = 10.5 \text{ sl}$  in Rechnung gezogen werde. Der Hauswasser-

verbrauch sei nahezu proportional der Rohrlänge angenommen. Auf einen laufenden Meter des Rohrnetzes von zusammen 7610  $m$  Länge entfällt sonach  $\frac{27.8}{7610} = 0.003655 \text{ sl}$  Hauswasser. Das Industrierwasser wird an zehn Stellen, und zwar an den in der Tabelle  $t_1$  ersichtlichen Rohrsträngen abgegeben.

Die Wassermengen  $q$  der einzelnen Rohrstränge wurden nach vorgenommener Zerlegung in ein Verästelungssystem (siehe Querstriche, Fig. 4) in der nachstehenden Tabelle ermittelt.

$t_1$  Rohrnetz-Tabelle.

Post-Nr.	Strang-Bezeichnung	Länge $l$ $m$	Hauswasser $l \times 0.003655$	Industrierwasser	Zusammen (4) + (5)	Versorgt noch die Post-Nr.	Gesamtwassermenge $q$ (6) + (7) (8)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1, 2	400	1.462	0.5	1.962	—	1.962
2	2, 3	180	0.658	—	—	—	0.658
3	3, 9	150	0.549	—	—	—	0.549
4	8, 9	100	0.366	—	—	5	6.921
5	2, 8	150	0.549	2.0	2.549	1, 2, 6	6.555
6	2, 4	100	0.366	—	—	7	1.386
7	4, 5	60	0.220	0.8	1.020	—	1.020
8	5, 6	240	0.878	—	—	—	0.878
9	6, 7	90	0.329	—	—	8, 25	2.120
10	4, 7	240	0.878	—	—	—	0.878
11	7, 11	90	0.329	1.3	1.629	10, 9	4.627
12	8, 11	100	0.366	—	—	—	0.366
13	10, 11	110	0.403	—	—	12, 11	5.396
14	9, 10	100	0.366	—	—	3, 4	7.836
15	10, 12	180	0.659	1.2	1.859	14, 13	15.091
16	12, 13	160	0.585	—	—	17, 22	6.945
17	13, 14	150	0.549	0.7	1.249	18, 19	4.479
18	3, 14	250	0.913	—	—	—	0.913
19	14, 15	190	0.695	1.0	1.695	20	2.317
20	15, 17	170	0.622	—	—	—	0.622
21	15, 16	200	0.732	0.6	1.332	—	1.332
22	13, 16	150	0.549	—	—	21	1.881
23	12, 20	200	0.732	—	—	24, 27	3.072
24	6, 20	200	0.732	—	—	—	0.732
25	6, 18	250	0.913	—	—	—	0.913
26	18, 19	160	0.585	—	—	—	0.585
27	19, 20	280	1.023	—	—	26	1.608
28	20, 21	170	0.622	—	—	—	0.622
29	19, 22	200	0.732	—	—	—	0.732
30	21, 22	280	1.023	—	—	29	1.755
31	21, 30	350	1.280	—	—	—	1.280
32	21, 23	120	0.439	—	—	28, 30, 31	4.096
33	23, 24	70	0.256	0.7	0.956	32	5.052
34	12, 24	100	0.366	—	—	16, 15, 23	25.474
35	24, 25	240	0.877	1.2	2.077	34, 33	32.603
36	25, 26	430	1.573	—	—	—	1.573
37	25, 27	140	0.512	—	—	35, 36	34.688
38	23, 28	190	0.695	—	—	—	0.695
39	28, 29	380	1.390	0.5	1.890	—	1.890
40	27, 28	220	0.805	—	—	38, 39	3.390
41	27, R'	70	0.256	—	—	37, 40	38.334
Summe 7610			—	—	—	—	—
42	27, R	880	—	—	—	—	38.334

Um vorerst die günstigste Reservoirhöhe zu suchen, seien als Hauptstrang I  $E_I$  und als Seitenstränge  $a a, a' a', b_a b_a, b'_a b'_a$ , mit den mehr oder minder ungünstigen Endpunkten  $E_I, a, a' \dots$  angenommen. Die zugehörige Berechnung von  $M, R, [M]$  ist in der Tabelle  $t_2$ , entsprechend den Gleichungen 9 b, 12 und 15 durchgeführt.

\*) Für  $c = 0.00243$ ,  $k = 1.2$ ,  $K = 60$  Mark,  $t = 86.400$  wird  $c^{\frac{1}{5}} = 0.367$ ,  $5 \frac{k}{K} t = 8640$ .

Tabelle  $t_2$ .

Rohr- leitung	Post-Nr. von $t_1$	$q$ (8) $\frac{1}{1}$	$q^{\frac{1}{3}}$	$l$	$l q^{\frac{1}{3}}$	$n$	$n^{\frac{5}{8}}$	$(n_2 \dots n_m)^{\frac{5}{8}}$	$l q^{\frac{1}{3}}$ $(n_2 \dots n_m)^{\frac{5}{8}}$	$n^{\frac{1}{2}}$	$(n_2 \dots n_m)^{\frac{1}{2}}$	$l q^{\frac{1}{3}}$ $(n_2 \dots n_m)^{\frac{1}{2}}$	[M]
Index		$m^3$	$m$	(2) . (2)					(4) . (7)			(4) : (10)	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
I E I	42	0·0383	0·337	380	128·0	1	1·0	1·0	128·0	1·0	1·0	128·0	128 = [M <sub>Ia</sub> ]
	37	0·0347	0·326	140	45·6	1·1	1·08	1·08	49·3	1·016	1·016	44·9	177·3 = [M <sub>Ia</sub> ]
I	36	0·00157	0·116	430	49·9	3·4	2·78	3·00	149·7	1·228	1·248	40·0	
				$l_I = 950$					$M_I = 327·0$			$R_I = 212·9$	
a a	35	0·03260	0·320	240	76·9	1	1·0	1·0	76·9	1·0	1·0	76·9	76·9 = [M <sub>ab</sub> ]
	34	0·02547	0·294	100	29·4	1·1	1·083	1·083	31·8	1·017	1·017	28·9	108·7 = [M <sub>ab</sub> ]
a	15	0·01509	0·247	180	44·5	1·2	1·165	1·261	56·1	1·031	1·050	42·4	164·8 = [M <sub>ab</sub> ]
	14	0·00784	0·199	100	19·9	1·1	1·083	1·365 <sup>9</sup>	27·2	1·017	1·067 <sup>9</sup>	18·6	
	4	0·00692	0·191	100	19·1	1·05	1·040 <sup>2</sup>	1·420 <sup>4</sup>	27·1	1·008 <sup>3</sup>	1·076 <sup>4</sup>	17·8	
	5	0·00656	0·187	150	28·0	1·0	1·0	1·420	39·8	1·000	1·076	26·1	
	1	0·00196	0·125	400	50·0	1·1	1·083	1·538	76·8	1·017	1·093	45·8	
				$l_a = 1270$					$M_a = 335·7$			$R_a = 256·5$	
a' a'	40	0·0039	0·157	220	34·5	1	1·0	1·0	34·5	1·0	1·0	34·5	
	39	0·0019	0·124	380	47·1	1·2	1·165	1·165	55·0	1·031	1·031	45·7	
				$l_{a'} = 600$					$M_{a'} = 89·5$			$R_{a'} = 80·2$	
b <sub>a</sub> b <sub>a</sub>	33	0·00505	0·172	70	12·1	1	1·0	1·0	12·1	1·0	1·0	12·1	
	32	0·00410	0·160	120	19·2	1	1·0	1·0	19·2	1·0	1·0	19·2	
b <sub>a</sub>	31	0·00128	0·109	350	38·1	1·2	1·165	1·165	44·4	1·031	1·031	36·9	
				$l_{ba} = 540$					$M_b = 75·7$			$R_b = 68·2$	
b' a b' a	16	0·00695	0·191	160	30·6	1·0	1·0	1·0	30·6	1·0	1·0	30·6	
	17	0·00448	0·165	150	24·8	1·5	1·401	1·401	34·7	1·070	1·070	23·2	
	19	0·00232	0·132	190	25·1	1·2	1·165	1·632	41·0	1·031	1·103	22·7	
b' a	20	0·00062	0·085	170	14·4	1·0	1·0	1·632	23·5	1·0	1·103	13·1	
				$l_{b'a} = 670$					$M_{b'a} = 129·8$			$R_{b'a} = 89·6$	
b'' a b'' a	13	0·00540	0·175	110	19·3	1	1	1	19·3	1·0	1	19·3	
	11	0·00463	0·167	90	15·0	1·1	1·083	1·083	16·2	1·017	1·017	14·7	
b'' a	9	0·00212	0·129	90	11·6	1·5	1·401	1·52	17·6	1·070	1·089	10·7	
	25	0·00091	0·097	250	24·3	1·5	1·401	2·13	51·7	1·070	1·164	20·9	
				$l_{b''a} = 540$					$M_{b''a} = 104·8$			$R_{b''a} = 65·6$	

In den Reihen (7) und (10) ist jede Zahl wie z. B. 1) gleich dem Produkte der obenstehenden Zahlen 2) und 3).

Hinsichtlich der in der Tabelle  $t_2$  angenommenen Werthe von  $n$  gilt die Anmerkung zur Gleichung 5. Beispielsweise findet man das wahrscheinliche  $n$  zum Rohrstrange Post Nr. (36) wie folgt:  $q = 0·00157$ ,

$i = 3·80/100$  angenommen, so ist  $\frac{q^{\frac{2}{5}}}{i^{\frac{2}{5}}} = 61$ ; für die Abzweigung Post Nr. (35)

ist  $q' = 0·0326$  und  $i'$  mäßig angenommen, weil dieser Strang zu einem relativ ungünstigen Punkte  $a$  führt, nämlich  $i' = 50/100$ , so wird  $\frac{q'^{\frac{2}{5}}}{i'^{\frac{2}{5}}} =$

$= 142$ , somit  $\frac{q^{\frac{2}{5}}}{i^{\frac{2}{5}}} : \frac{q'^{\frac{2}{5}}}{i'^{\frac{2}{5}}} = \frac{142}{61} = 2·33$  und  $n = 1 + 2·33 = 3·4$ .

Oder bezüglich des Stranges (34):  $q = 0·02547$ , angenommen  $i = 0·005$ ,  $\frac{q^{\frac{2}{5}}}{i^{\frac{2}{5}}} = \frac{0·229}{0·00178} = 128$ ; für die Abzweigung Post-Nr. (33):

$q' = 0·00505$ ,  $i' =$  angenommen  $180/100$ , wird  $\frac{q'^{\frac{2}{5}}}{i'^{\frac{2}{5}}} = \frac{0·121}{0·008} = 15$ , somit

$\frac{q^{\frac{2}{5}}}{i^{\frac{2}{5}}} : \frac{q'^{\frac{2}{5}}}{i'^{\frac{2}{5}}} = \frac{15}{128} = 0·11$  und  $n = 0·1 + 0·11 = 1·1$ .

Es sei hervorgehoben, daß diese Tabellenrechnungen mit dem Rechenschieber leicht ausgeführt werden.

Die weitere Rechnung bezüglich der Gleichung 15a, 15b und 15c ist in der folgenden Tabelle  $t_3$  zusammengestellt.

In der Rubrik (10) ist jede Post gebildet wie z. B. die Zahl 1) aus: 1) = 2) - 3) + 4) · 5) nach Gleichung 15 a, nämlich:  $v_{b'a} = \frac{v_{b'a}}{\delta_I} - \frac{e_a}{\delta_I} + v_a \left( 1 - \frac{[M_{ab}']}{M_a} \right)$ .

Für den Nenner der Gleichung 15 d ist  $Q_m = 0·0186 m^3$ ;  $\mu = 8$  und  $\beta = \frac{20}{24}$  angenommen, hiezu folgt aus Gleichung 1 für  $k = 1·2$ ,  $K = 60$ ,  $D = 1·765 \times Q_m^{\frac{1}{2}} = 0·240 m$ . Dann wird aus Gleichung 15 d:

$$\delta_{\min} = 0·367 \left( \frac{1657}{6·8 \cdot 0·240 + 8640 \cdot 0·0186} \right)^{\frac{1}{5}} = 2·42.$$

Nenner = 172·3

Nach Gleichung 15 e erhält man nun als bessere Reservoirhöhe  $C_{\min} = 312 + 20 + 2·42 = 334·42$ . Will man die Rechnung wegen des beträchtlichen Unterschiedes zwischen dem angenommenen  $\delta_I$  und dem berechneten  $\delta_{\min}$  corrigiren, so ist die Tabelle  $t_3$  theilweise nochmals zu rechnen, indem die dortigen Werthe  $e$  zufolge Gleichung 15 b um  $(\delta_{\min} - \delta_I) = 2·42 - 1·42 = 1·0 m$  vergrößert werden; die neuen Zahlen sind in  $t_3$  unter den früheren geschrieben. Jetzt ist  $Z = 1752$ , hiezu

wird wie oben  $\delta_{\min} = 0·367 \left( \frac{1752}{172·3} \right)^{\frac{1}{5}} = 2·54 m$ , was mit der letzten Annahme ( $\delta_I = 2·42$ ) hinreichend übereinstimmt; also

Tabelle  $t_3$ .

$\delta_I = 1.50/00$  von  $l_I = 1.42$  m,  $C_r = 333.42$  angenommen.  
2.42 334.42

Leistungs- Index	$C$	$f$	$e$	$\frac{e}{\delta_I}$	$[M]$ (12) $t_2$	$M$ (8) $t_2$	$\frac{[M]}{M}$	$1 - \frac{[M]}{M}$	$v$	$\frac{M}{v}$	$\left(\frac{M}{v}\right)^{\frac{1}{2}}$	$R$ (8) $t_2$	$\left(\frac{M}{v}\right)^{\frac{1}{2}} R$ (12) . (13)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
$I$	312	20	—	—	—	327.0	—	—	1	327.0	3.19	212.9	679
$a$	294	28	11.42 12.42	8.10 5.12 <sup>3</sup>	$I_a : I$ 177.3	335.7	0.540	—	7.560 4.584	44.5 73.2	2.14 2.36	256.5	550 605
$a'$	303	28	2.42 3.42	1.71 1.41	$I_{a'} : I$ 128.0	89.5	0.391	—	1.309 1.019	68.4 87.8	2.33 2.45	80.2	186 196
$b_a$	288	25	20.42 21.42	14.4 8.85	$ab$ 76.9	75.7	0.229	0.771	12.13 7.27	6.2 10.4	1.44 1.65	68.2	98 113
$b'_a$	287	25	21.42 22.42	15.2 9.26 <sup>2</sup>	$ab'$ 108.7	129.8	0.324	0.676	12.21 7.24 <sup>1</sup>	10.6 17.9	1.60 1.78	89.6	144 159
$Z = 1657$ 1752													
$b''_a$	278	25	36.54	$\delta_I = 2.54$ 14.4	$ab''$ 164.8	104.8	0.491	0.509					

In den Rubriken (6) und (8) sind die Zeiger über den Zahlen angeschrieben.

Die Bezeichnungen, z. B. (12)  $t_2$  am Kopfe der Colonne bedeutet, daß die betreffende Zahl aus der 12. Colonne der Tabelle  $t_2$  entnommen ist.

ist das endgiltige  $C_r = 312 + 20 + 2.54 = 334.54$  m. Nun ergeben sich aus Gleichung 15  $f$  und der Rubrik (10) von  $t_3$ :  $\delta_a = 4.58 \cdot 2.54 = 11.6$  m,  $\delta_{a'} = 1.019 \cdot 2.54 = 2.59$  m,  $\delta_{b_a} = 7.27 \cdot 2.54 = 18.4$  m,  $\delta_{b'_a} = 7.24 \cdot 2.54 = 18.4$  m.

Die zugehörige Ermittlung der günstigsten Lichtweiten  $d$  ist in der Tabelle  $t_4$  ausgeführt.

Tabelle  $t_4$ .

Leistungs-Index	$\delta$	$\frac{J}{\delta}$ $\frac{1000}{l_m}$ (1) $t_4$ (3) $t_2$ 0/00	$\frac{M}{\delta}$ (7) $t_3$ (1) $t_4$	$\left(\frac{M}{\delta}\right)^{\frac{1}{5}}$	$c \frac{1}{\delta}$ $\left(\frac{M}{\delta}\right)^{\frac{1}{5}}$	Bohrstrecke Post-Nr. von $t_1$	$\frac{q^{\frac{1}{3}}}{(n_2 \dots n_m)^{\frac{1}{6}}}$ (2) $t_2$ (10) $t_2$	$d$ (5) (7) m	$v$ (1) $t_2$ $\frac{\pi}{4} d^2$ m
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
I						42	0.337	0.267	0.68
min.	2.54	2.67	129	2.64	0.792	37	0.321	0.254	0.68
						36	0.093	0.074	0.37
						35	0.320	0.188	1.17
						34	0.289	0.170	1.13
						15	0.235	0.138	1.01
a	11.6	9.1	28.9	1.96	0.588	14	0.186	0.109	0.84
						4	0.178	0.104	0.81
						5	0.174	0.102	0.80
						1	0.115	0.068	0.54
a'	2.59	4.3	34.6	2.03	0.609	40	0.157	0.096	0.54
						39	0.121	0.074	0.44
						33	0.172	0.069	1.35
b <sub>a</sub>	18.4	34.1	4.1	1.33	0.399	32	0.160	0.064	1.27
						31	0.106	0.042	0.92
						16	0.191	0.085	1.22
b' <sub>a</sub>	18.4	27.5	7.0	1.48	0.444	17	0.154	0.068	1.22
						19	0.120	0.053	1.05
						20	0.077	0.034	0.68
b'' <sub>a</sub>	29.91	55.3	3.51	1.28	0.384	13	0.175	0.067	1.53
						11	0.164	0.063	1.48
						9	0.118	0.045	1.33
						25	0.083	0.032	1.13

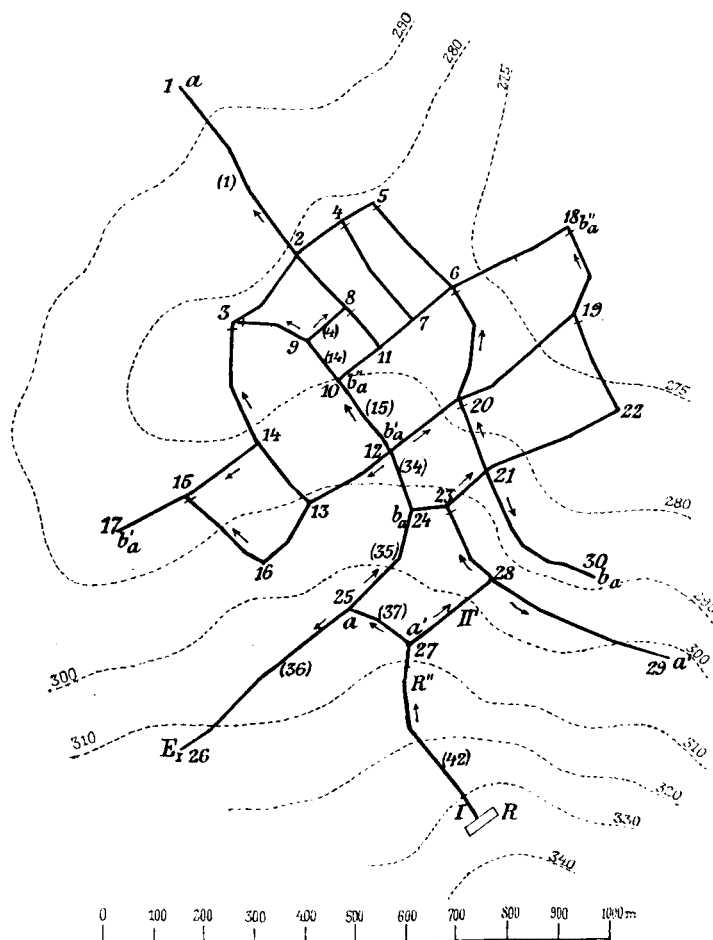


Fig. 4.

In nebenstehender Tabelle  $t_4$  sind noch das durchschnittliche Druckgefälle  $J$  der Leitungen und die Geschwindigkeiten  $v$  berechnet. Bezüglich der letzteren ersieht man, daß sie vom Anfange gegen das Ende der Leitung hin allmähig abnehmen; ferner, daß dieselben bei hoch gelegenen Strängen ( $I$ ,  $a'$ ) auch anfangs

klein (0·7, 0·5 m), bei in die Tiefe führenden Abzweigungen ( $a, b_a \dots$ ) hingegen anfangs größer (1·2, 1·4 m) sind.

In den Tabellen  $t_2$  bis  $t_4$  ist auch die Rechnung für den Strang  $b_a''$  (vom Knoten 10 zum Knoten 18 der Fig. 4), welcher nicht in die Berechnung von  $\delta_{\min}$  einbezogen ist, eingeschrieben. Hiefür wurde  $f_{b''} = 25$  m angenommen (s.  $t_3$ ), dazu aus Gleichung 15  $b_{b''}$  und aus Gleichung 15  $\delta_{b''}$  bestimmt, womit, nachdem auch  $M_{b''}$  aus Gleichung 9 b ermittelt, nach Gleichung 10 die einzelnen  $d$  sich ergaben. Würde dieser Strang

$b''$  auch zu  $\delta_{\min}$  mitbenützt, also das Glied  $\left(\frac{M_{b''}}{v_{b''}}\right)^{\frac{1}{5}} R_{b''} = 101$

zu  $Z$  hinzugegeben, so ergäbe sich das neue  $\delta_{\min}$  um 0·12 m größer als das frühere von 2·54 m; zugleich sind aber die zugehörigen Werthe von  $d$  sehr klein. Nimmt man nun z. B.  $d = 0·06$  als kleinste anwendbare Rohrweite an und setzt diese Zahl anstatt der zwei letzten  $d = 0·045$  und  $= 0·32$  (siehe  $t_4$ ), so

berechnet sich hiezu das absolute Druckgefälle  $\delta'$  für  $b_a''$  aus  $\Sigma \left( c \frac{q^2}{d^5} l \right)$  zu 12·4 m. Da diese Zahl bedeutend kleiner ist als das zu dem verlangten  $f$  gehörige  $\delta = 29·91$  m, so ist die Außerachtlassung von  $b_a''$  bei der Berechnung von  $\delta_{\min}$  wohl gerechtfertigt.

In zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich, jeden Strang vorerst in den Ausdruck von  $Z$ , bzw.  $\delta_{\min}$  einzubeziehen und erst dann denselben aus  $Z$  wegzulassen (wodurch  $\delta_{\min}$  kleiner wird), wenn dessen berechnete  $d$  unter die zulässige kleinste Rohrweite herabgehen, also durch diese ersetzt werden.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die gleiche, wie zuletzt bei  $b_a''$  angewandte Rechnungsweise für die Ermittlung der günstigsten Lichtweiten bei vorgeschriebenen Enddruckhöhen anzuwenden ist, wenn die Reservoirhöhe im vorhinein durch die Verhältnisse gegeben ist, wenn also z. B. eine bloße Gravitationsleitung, ohne Pumpwerk, vorliegt.

(Schluss folgt.)

## Das Linzerthor in Salzburg.

In den beistehenden Abbildungen bringen wir eine Gesamtansicht und den reizvollen Attika-Aufbau des „Linzerthores“ in Salzburg. Bekanntlich wurde dieses schöne Renaissancedenkmal im vorigen Jahre demolirt, trotzdem sich die Statthalterei, die „Centralcommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und

Cluny und im Hofe der Ecole des beaux-arts von werthvollen Gebäuden, die man aus irgend einem Grunde demoliren musste, ganze mehrgeschoßige Facaden-Fragmente wiederaufgebaut werden zum Zwecke kunsthistorischen Studiums. Und statt daß als einziger Rest dieses Bauwerkes vielleicht das schöne Sebastian-Relief in irgend einem Museum ein kümmerliches Dasein fristet, wird sich das prächtige Thor wieder unter freiem Himmel in seiner Ganzheit stolz erheben, als Denkmal der Pietät, als beredter Zeuge fürstlichen Kunstsinn und künstlerischen Könnens aus den sonnigen Tagen der Renaissance.

Schließlich können wir nicht unerwähnt lassen, daß wir



historischen Denkmale“ sowie eine große Gesellschaft von Künstlern und Kunstfreunden in der lebhaftesten Weise für die Erhaltung desselben eingesetzt hatten; ja von dieser Gesellschaft waren auf dem Wege der Subscription schon die Mittel aufgebracht worden, um das Bauwerk zu restauriren und um die für den Verkehr nöthigen seitlichen Durchbrüche herzustellen. Die Gemeinde Salzburg war jedoch anderer Meinung und documentirte ihr freies Verfügungsrecht über ihr kostbares Besitzthum, indem sie dasselbe zerstörte.

Aber ganz ohne Wirkung war jene Agitation doch nicht geblieben. Denn die Abtragung geschah in der schonendsten Weise, alle Steine wurden nummerirt und auf einem Materiallagerplatze sorgfältigst deponirt. Und vor Kurzem fragte die Gemeinde Salzburg bei der vorerwähnten „Central-Commission“ an, wie sich diese zu einem Wiederaufbau des Denkmals verhalte, der ja in einem öffentlichen Garten oder sonst an geeigneter Stelle leicht bewerkstelligt werden könnte. Die Central-Commission, deren Aufgabe nur in der „Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale“ liegt, scheint in diesem Falle keinen Anlass mehr zu einer Initiative zu erblicken, denn so warm sie für die Erhaltung des Thores eingetreten war, so kühl und zuwartend verhält sie sich gegenüber dem Wiederaufbau. Die Künstler, die Kunst- und Alterthumsfreunde werden aber hoffentlich anders denken. Sie werden mit derselben Begeisterung wie früher für die Erhaltung, jetzt für den Wiederaufbau eintreten, sie werden sich erinnern, wie man in dieser Beziehung in anderen Städten vorgeht, sie werden sich speciell an Paris erinnern, wo im Musée





die beiden Abbildungen der freundlichen Vermittlung zweier Männer verdanken, die sich um die Popularisirung dieser Frage große Verdienste erworben haben. Das Detail ist einer Photographie aus dem Besitze des Herrn Dr. Josef Hinterstoisser in Wien entnommen, eines gebürtigen Salzburger, der auch durch seine seltene Sammlung von Salzburger Münzen bekannt ist, während die Gesamtansicht einer Photolithographie von Höller nachgebildet ist, die Herr Prof. Vitus Berger aus Salzburg unserem Vereine einsandte und welche nach einer im Besitze Prof.

Berger's befindlichen Federzeichnung von C. Mell hergestellt wurde. Am unteren Rande sind diesem Bilde die Verse beigegeben:

1613—14.

Der Bürger baut's zur Wehr, zur Zier,  
Ein Bürgerdenkmal steht es hier.

1894.

Mit Ueberhast, aus Missverstand  
Brach nieder es der Bürger Hand.

K. Mayreder.

## Das neue „Sanct-Ladislaus“-Spital in Budapest.

In der Nähe des St. Stefans-Spitals am Ende der Uellöberstraße und südöstlich von demselben neben dem Bäcker-Wäldchen gelegen, erhebt sich auf einem mehr als 50.000 m<sup>2</sup> umfassenden Territorium in vollständig freier Lage, mit prachtvoller Aussicht auf die ganze südwestliche Partie des Blocksberges, dieses neue Infectionsspital der Stadt Budapest. Dasselbe wurde von Seite der Commune nach dem Projecte des Architekten Josef Kausser in den Jahren 1892—94 für einen Belegraum von 200 Betten erbaut und umfasst in seiner Gesamtanlage 16 Objecte, nämlich:

1 Directions-Gebäude, 8 Kranken-Pavillons, 1 Kochküche, 1 Maschinenhaus, 1 Desinfectionshaus, 1 Stallgebäude, 1 Waschküche, 1 Leichenhaus und 1 Eisgrube (mit einem Fassungsraume von 280 m<sup>3</sup>).

Die 8 Kranken-Pavillons, welche vollkommen gleich ausgeführt sind, weisen außer einem seichten Souterrain, in dem die Heizanlage untergebracht ist, nur ein Hoch-Parterre auf. Jeder derselben enthält: 1 großen Doppellichtsaal für 16 Betten, 2 kleinere Krankensäle für je 4 Betten und 1 Krankenzimmer für 1 Bett, sowie alle nothwendigen Nebenlocalitäten, wie Badezimmer, Wärterzimmer, Inspectionszimmer für die Aerzte, Aufenthaltsraum für die Kranken bei Tag, Closets etc. Untereinander und mit der Kochküche durch einen gedeckten Längs-Corridor (mit Abzweigungen) verbunden, sind sämtliche Pavillons symmetrisch gegen diesen Corridor, u. zw. derart situirt, daß ihre Aufenthaltsräume für die Genesenden einander gegenüber liegen und die am anderen Ende der Gebäude befindlichen Haupteingänge, bzw. Unterfahrten nach Außen zu liegen kommen.

Die Heizung der vortrefflich beleuchteten Krankensäle erfolgt

durch eine Niederdruck-Dampfheizung (nach System Bechem & Post). Die Pulsions-Ventilation ist so berechnet, daß pro Kopf stündlich 100 m<sup>3</sup> frische Luft durch die Ventilatoren zugeführt werden können. Die frische Luft wird für jeden Pavillon durch einen als freistehenden Nebenbau ausgeführten Luftthurm eingesaugt und vor dem Einströmen in die Krankensäle, resp. in die Heizkammern durch Luft-Filter gereinigt, während der heißen Jahreszeit kann die einströmende Luft durch einen künstlichen Regen im Luftthurme gekühlt werden. Im Uebrigen sind die Krankenzimmer allen hygienischen Anforderungen entsprechend ausgestattet.

Die Kochküche, als auch die Waschküche sind auf Dampfbetrieb eingerichtet. In letzterer können in zehn Stunden 300 kg (trockene) Wäsche vollkommen gereinigt werden. Die Waschmaschinen sind im Parterre, die Waschrollen im ersten Stocke untergebracht. Auf dem Trockenboden ist eine Trockenanlage mit Dampfheizung etablirt; die Stockwerke sind durch einen Aufzug mit Maschinenantrieb verbunden. Sämmtliche Räume sind gut ventilirt und mit Centralheizung eingerichtet.

Die Baukosten der ganzen Anlage, sowie die Kosten der vollständigen inneren Einrichtung stellen sich — nach einer freundlichen Mittheilung des mit der Baucontrole betraut gewesenen Sections-Ingenieurs des Budapester Stadtbauamtes, Herrn Johann Krátky — zusammen auf rund 650.000 fl., somit für 1 Bett auf circa 3250 fl.

Das neue St. Ladislaus-Spital gereicht gewiss der Landeshauptstadt zur Zierde. Bei allen Besuchern, welche dasselbe während der Zeit des hygienischen Congresses besichtigten, fand dasselbe ungetheilten Beifall.

A. G. Stradal.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 75 ex 1895.

### über die 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

*Samstag den 19. Jänner 1895.*

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Ansprache:

„Hochgeehrte Herren!

Durch die Allerhöchste Entschließung Sr. Majestät wurden, wie die „Wiener Zeitung“ mittheilt, die k. k. Bergakademien in Leoben und Příbram zu Hochschulen erklärt. Es ist damit ein von unserem Vereine, sowie von dem III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage lang gehegter Wunsch in Erfüllung gegangen. Ich glaube in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich an dieser Stelle unsere tiefgefühlte Dankbarkeit für diesen Act kaiserlicher Gnade, durch welche eine unserer Fachrichtungen eine wesentliche Förderung erfahren hat, unterthänigst zum Ausdruck bringe.“

Nach dieser mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Mittheilung dankt

2. der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Josef Riedel verbindlich daß er seinen für heute angesetzten Vortrag: Reiseskizzen in Deutschland, Belgien und Frankreich verschoben hat, um den Vortrag des Herrn Alfred Riehl, welcher actuelles Interesse bietet, heute zu ermöglichen.

3. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht

4. aufmerksam, daß der Duplo-Vorschlag des Verwaltungsrathes für die Wahl der Mitglieder in den Preisbewerbungs-Ausschuss im Lesezimmer angeschlagen ist und daß die betreffende Wahl in der nächsten Geschäftsversammlung stattfinden wird.

Da Niemand das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende Herrn Alfred Riehl ein, den angekündigten Vortrag über die Anlage einer Avenue: Tegetthoff-Monument — St. Stefans-Dom zu halten.

An diesen Vortrag knüpft sich eine lebhafte Debatte, an der sich die Herren: Dipl. Architekt Prof. K. Mayreder, Bau-Director Rudolf R. v. Gunesch — welcher die Mittheilung macht, daß er sich von der weiteren Mitwirkung zur Durchführung des Projectes zurückgezogen hat — und der Vortragende betheiligen.

Nach Beendigung derselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Riehl für dessen Bemühungen, desgleichen dem Herrn Prof. Mayreder für seine interessanten Darlegungen und schließt die Sitzung 10 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Bericht der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner über die Eingabe des k. k. Ober-Ingenieurs F. Schulz v. Straznicki.

Wie bereits in Nr. 3 d. Bl. berichtet wurde, hat in der Versammlung dieser Fachgruppe am 6. December v. J. der Obmann, Herr Oberbergrath Rücker über die ihm von Seite des Verwaltungsrathes des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zugekommene Eingabe des Ober-Ingenieurs F. Schulz v. Straznicki Bericht erstattet.

Diese Eingabe lautet:

„In Erwägung der constanten Verminderung des Brennstoffes (wenigstens in Europa), in Erwägung des Umstandes, daß die Leiter der betreffenden Kohlenbergbaue, um schnell den größten Nutzen zu ziehen, hauptsächlich Stückkohle, als die werthvollste produciren und die minderwerthige Kohle außer Acht lassen, in Erwägung, daß durch diesen Raubbau in absehbarer Zeit eine Kohlennoth entstehen könnte, wolle der hochlöbliche Verwaltungsrath an die hohe Regierung herantreten und Folgendes anregen: Erstens eine genaue Statistik der geförderten Kohlen mit Einbezug derjenigen Kohlenmengen, welche dem Personale der Bergwerke für ihre Privatzwecke übergeben werden und jener, welche zum Betriebe der verschiedenen maschinellen Anlagen desselben dienen, zusammenzustellen, um zu wissen, wie groß thatsächlich die Menge des der Erde entnommenen Brennmaterials sei. Ebenso soll der Export und Import des Brennmaterials controlirt werden. Zweitens: Sowie durch entsprechende Forstgesetze der Devastirung der Wälder Einhalt gethan wird, so sollte durch entsprechende Ueberwachung bzw. entsprechende Verordnungen dem Raubbau Einhalt gethan werden.“

Der Bericht hierüber, welcher von der Fachgruppe einstimmig angenommen und vom Berichterstatter in der Sitzung des Verwaltungsrathes am 14. Jänner l. J. mitgetheilt wurde, lautet:

Löblicher Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines!

Mittelst Referatsbogen G. Z. 1560 ex 1894 wurde mir als Obmann der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner eine, an den löblichen Verwaltungsrath gerichtete Eingabe des k. k. Ober-Ingenieurs Schulz v. Straznický & Consorten, ddo. 10. November 1894, übermittelt, und zugleich der Verwaltungsraths-Beschluss vom 26. November 1894 intimirt, nach welchem diese Eingabe der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner zur gef. Antragstellung zugewiesen wird. Die Berathung hierüber wurde sowohl in dem Arbeits-Ausschusse, als auch in der Sitzung der Fachgruppe vom 6. December 1894 eingehend gepflogen, und beehre ich mich, hierüber im Nachstehenden zu berichten:

Zur Motivirung des in der obcitirten sub 1. rückfolgenden Eingabe gestellten Antrages: „Der löbliche Verwaltungsrath wolle an die hohe Regierung herantreten und anregen: Erstens eine genaue Statistik der geförderten Kohlen mit Einbezug derjenigen Kohlenmengen, welche dem Personale der Bergwerke für ihre Privatzwecke übergeben werden und jener, welche zum Betriebe der verschiedenen maschinellen Anlagen derselben dienen, zusammenzustellen, um zu wissen, wie groß thatsächlich die Menge des der Erde entnommenen Brennmaterials sei; daß ebenso der Export und Import des Brennmaterials genau controlirt werden soll, zweitens, daß, so wie durch entsprechende Forstgesetze die Devastirung der Wälder hintangehalten wird, ebenso durch entsprechende Ueberwachung, bzw. entsprechende Verordnungen dem Raubbau Einhalt gethan werden soll“, wird angeführt:

1. Die constante Verminderung (wenigstens in Europa) des Brennstoffes;
2. daß die Leiter der betreffenden Kohlenwerke, um schnell den größten Nutzen zu ziehen, hauptsächlich Stückkohle, als die werthvollste, produciren, und die minderwerthige außer Acht lassen;
3. daß aus diesem Raubbau in absehbarer Zeit eine Kohlennoth entstehen könnte.

Zu diesen Motiven ist Nachstehendes zu bemerken:

ad 1. Die constante Verminderung des (mineralischen) Brennstoffes ist nicht nur in Europa, sondern in allen Ländern, wo mineralische Kohle ausgebeutet wird, zweifellos; denn die ausgebeuteten Kohlenflötze werden nicht regenerirt. Dieser Thatsache lässt sich aber auch in keiner Weise vorbeugen.

ad 2. Daß die Kohlenwerke in der Regel möglichst viel Stückkohle zu erzeugen bemüht sind, nachdem diese Kohlenart in den meisten Kohlengebieten die werthvollste ist, ist ebenfalls richtig. Es muss jedoch auf den Mangel an der nöthigen Information zurückgeführt werden, wenn gesagt wird, daß jene Werke, welche möglichst viel Stückkohle erzeugen, die minderwerthige Kohle (worunter nach dem Tenor der Eingabe in erster Linie nur die Kleinkohle gemeint sein kann) außer Acht lassen. Eine große, ja man kann wohl sagen, die überwiegende Anzahl von Feuerungsanlagen ist heute überhaupt

nur auf Kleinkohle eingerichtet; außerdem findet die Kleinkohle, namentlich der Staub, eine sehr ausgedehnte Verwendung zur Erzeugung von Coaks und Briquets, so dass es wohl nur ausnahmsweise Kohlenwerke gibt, welche die kleinen Kohlenarten nicht verwerthen können. Es liegt daher schon im eigensten Interesse eines jeden Werkes, die in der Grube gewonnene Kohle zu Tage zu bringen, was heute auch ausnahmslos geschieht; denn auch bei jenen Werken, denen die Verwerthung der kleineren Kohlenarten nicht rentirt, müssen diese dennoch ausgefördert werden, um Grubenbrände zu vermeiden, und wird diese Ausföderung von den Bergbehörden überwacht.

ad 3. Aus der unter 2. behandelten irrigen Prämisse wird auf Raubbau geschlossen, wodurch in absehbarer Zeit Kohlennoth entstehen könnte. Was ist Raubbau? Beim Bergbaue heißt „Raubbau“ im Allgemeinen ein Betrieb, welcher gegen die Regeln einer rationellen Ausbeutung der Lagerstätte verstößt, und ist der Begriff so mannigfaltig, als es die Verhältnisse und die Regeln des Bergbaues sind.

Speciell beim Kohlenbergbaue verstehen wir unter Raubbau eine unwirtschaftliche Ausbeutung der Kohlenlager, wo entgegen den bestehenden bergtechnischen Grundsätzen ein großer Theil der Kohlenflötze verwüstet, und einer späteren Gewinnung und Zugutebringung entzogen wird. Dies kann in der Weise geschehen, daß: entweder in Folge einer irrationellen Vor- und Ausrichtung größere Flötzpartien in Brand gerathen und häufig geopfert werden müssen, oder, daß bei rationeller Vor- und Ausrichtung einzelne Flötzpartien mit minderwerthiger oder brüchiger Kohle absichtlich in der Grube gelassen werden, oder, daß eine Abbaumethode geübt wird, wo unter Aufopferung eines größeren Theiles der Flötzmasse eine möglichst billige Gewinnung der Kohle bezweckt wird.

Alle diese Fälle gehören theoretisch unter die Bezeichnung „Raubbau“, können jedoch praktisch nur dann als solcher qualificirt werden, wenn die bestimmte Absicht der Werksleitung klar liegt, durch einen irrationellen Betrieb einen Theil der Lagerstätte zu opfern, um momentan einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen. Es wird daher immer darauf ankommen, zu beurtheilen, ob in bestimmten Fällen der angewandte Betrieb irrationell ist oder nicht, da häufig Verhältnisse obwalten, welche die Aufopferung eines Theiles der Flötzmasse geradezu bedingen, um das Flötz überhaupt ausbeuten zu können. Als Beispiel dienen hiefür ganz besonders die mächtigen Braunkohlenflötze, namentlich jene im nordwestlichen Böhmen, wo heute noch immer mit hohen Abbauverlusten gearbeitet wird, ohne daß von einem Raubbau gesprochen werden kann.

Ein reiner Abbau wäre hier nur möglich, wenn mit Versatz gearbeitet würde; dies ist aber bei der großen Mächtigkeit der Flötze und bei dem dort herrschenden Mangel an Versatzmaterialien insoweit ganz ausgeschlossen, als die Kohlenpreise so niedrig wie jetzt sind. Man steht daher vor der Alternative, die dortigen Kohlenflötze entweder gar nicht, oder mit Verlusten der Flötzmasse zu bauen und nachdem die Sistirung der Ausbeutung dieser Gruben wohl eine praktische Unmöglichkeit ist, so bleibt nichts übrig, als das kleinere Uebel zu wählen, und die bestehenden Abbaumethoden insoweit zu gestatten, als die Kohlenpreise sich nicht entsprechend heben.

Wenn nun auch hier große Kohlenmengen verloren gehen, so trifft doch die Annahme nicht zu, daß die Kleinkohle aus den Abbauplänen nicht herausgefördert wird; es werden im Gegentheile die Abbaupläne stets sorgfältig ausgeräumt, bevor sie zu Bruche gelassen werden. Auch werden die Abbaumethoden und die Ausführung derselben von denselben Bergbehörden current überwacht, so daß von einer absichtlichen Kohlenverwüstung, d. i. von einem Raubbau im engeren Sinne nicht gesprochen werden kann. Ueberhaupt sind der Fachgruppe qualificirte Raubbau in unseren Ländern nicht bekannt, und da sich sonach ein geeignetes Motiv für ein Ansuchen an die hohe Regierung, den Raubbau abzustellen, nach dem Gesagten nicht construiren lässt, und ein unmotivirtes Ansuchen nicht empfohlen werden kann, so kann auch zur Stellung eines solchen Anschens nicht eingerathen werden.

Weiter wird in der oben angeführten Eingabe angeregt, die hohe Regierung zur Führung einer genauen Statistik sowohl über die Kohlen-erzeugung, als auch über die Verwendung und den Export und Import zu veranlassen. Auch diese Anregung kann aus dem Grunde nicht befürwortet werden, da bereits seit Jahren eine sehr ausführliche Statistik besteht. Es erscheint nämlich regelmäßig alljährlich das, vom hohen

k. k. Ackerbauministerium herausgegebene statistische Jahrbuch über den gesammten Bergwerksbetrieb Oesterreichs, sowie über den Absatz der Bergbauprodukte sowohl im Inlande, als auch im Auslande, sowie auch über die Verwendung derselben beim eigenen Betriebe. Der Kohlenimport wird in der statistischen Abtheilung des k. k. Handelsministeriums ausführlich behandelt. Es ist sonach diese Anregung durch die längst bestehende Ausführung überholt.

Die Fachgruppe hat daher den Beschluss gefasst, dem löblichen

Verwaltungsrathe den Antrag zu stellen, über diese Eingabe zur Tages-Ordnung überzugehen.

Wien, den 10. December 1894.

A. R ü c k e r,  
Obmann der Fachgruppe  
der Berg- und Hüttenmänner.

Der Verwaltungsrath hat nach Anhörung dieses Berichtes in seiner Sitzung am 14. Jänner l. J. den Beschluss gefasst, den Gegenstand — im Sinne des Antrages des Berichterstatters — nicht weiter zu verfolgen, den Bericht jedoch in der Zeitschrift zu veröffentlichen.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Regierungsrathe und Burghauptmann Herrn Ferdinand Kirschner, anlässlich der von ihm erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand den Ritterstand verliehen und dem Herrn Ferdinand Kleeblatt, Zugförderungs-Ober-Inspector der Südbahn in Budapest, die Annahme und das Tragen des ihm von Sr. Majestät dem Kaiser von Deutschland verliehenen preuß. rothen Adlerordens IV. Cl. gestattet.

Der Stadtrath von Wien hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Herrn Norbert Dobihal zum Ober-Ingenieur, Herrn Max Böck zum Ingenieur und Herrn Robert Spulak von Bahnwehr zum Ingenieur-Adjuncten I. Cl.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau eines zweistöckigen Schuppens und eines Wachhauses in Pirot für die Unterbringung von Materiale des Fuhrwesens des stehenden Heeres im veranschlagten Kostenbetrage von 31.286.03 Dinar. Am 25. und 26. Jänner a. St. beim kgl. serbischen Kreis-Nacalnicat in Pirot. Vadium 4600 Dinar.

2. Erbauung einer neuen Staats-Elementarschule im Kostenbetrage von 22.116 fl. 63 kr. Am 31. Jänner, 9 Uhr in der Gemeinde-Notariatskanzlei in Györsiget. Vadium 5%.

3. Bau eines Central-Gefangenhauses in Budapest im Kostenbetrage von 1.428.734 fl. 59 kr. Am 31. Jänner 10 Uhr beim Justiz-Ministerium in Budapest. Vadium 5%.

4. Bau der Tschuschitz-Kunzendorferstraße bis zum Neudorfer Försterhause 7261 m lang als Bezirksstraße II. Classe im Kostenbetrage von 30.397 fl. 77 kr. Am 31. Jänner beim Bezirksstraßen-Ausschuss Mähr.-Trübau. Vadium 10%.

5. Bau einer Synagoge in Neuhäusel im Kostenbetrage von 13.000 fl. Am 31. Jänner 12 Uhr bei der orth.-israel. Cultusgemeinde in Neuhäusel.

6. Bau einer Ziegelei-Trockenremise. Am 1. Februar 3 Uhr bei der Dampfziegelei-Actiengesellschaft in Kecskemét. Vadium 5%.

7. Sohlen-Reconstruction des Cholera-canales am Kärntnering und zwar: 1. Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 2769 fl. und 400 fl. Pauschale, 2. der Lieferung der erforderlichen Klinkerziegel im Kostenbetrage von 1989 fl. und 3. des erforderlichen Portland-Cementes im Kostenbetrage von 386 fl. 75 kr, Am 1. Februar 10 Uhr beim Magistrate Wien.

8. Abtragung eines Thurmes. Am 4. Februar 12 Uhr beim Bürgermeisteramte in Raab.

9. Bau einer neuen Doppel-Volks- und Bürgerschule in Lundenburg im Kostenbetrage von 72.404 fl. 68 kr. Am 4. Februar 12 Uhr beim Bürgermeisteramte in Lundenburg. Vadium 10%.

10. Herstellung der Wasser-, Bade- und Closet-Installationen am Jassyer Internats-Lyceum im Gesamtbetrage von 25.926.50 Fres. Am 16. Februar 11 Uhr beim Unterrichts-Ministerium in Bukarest.

11. Uferschutzbauten an der Moravabrücke bei Ljubičevo mit dem Kostenvoranschlage von 13.440 Dinar. Am 23. Jänner a. St. beim königl. serb. Bauten-Ministerium in Belgrad. Vadium 2000 Dinar.

**Assanirung von Prag.** Der Stadtrath von Prag gibt uns bekannt, daß die Durchführung der Assanirung einiger Theile der königl. Hauptstadt Prag, welche ein Gesamtmaß von 38 ha umfassen, demnächst in Angriff genommen werden soll und Gelegenheit bietet zur Erwerbung von Baugründen.

Behufs Förderung dieses Assanirungs-Unternehmens sind nachstehende Gesetze erschienen, welche eine rasche Durchführung zu gewährleisten im Stande sind:

1. Das Reichsgesetz vom 11. Februar 1893 Nr. 22 R. G. Bl., mit welchem der Prager Stadtgemeinde das Recht der Expropriation aller Liegenschaften im Assanirungsbezirke, deren Eigenthümer über erfolgte Aufforderung des Prager Magistrates ein dem Regulierungs-Projecte entsprechendes Gebäude auf ihren Grundstücken binnen einer Frist von wenigstens zwei Jahren nicht aufführen, ertheilt wurde und demgemäß die Prager Stadtgemeinde dieses Recht mit Zustimmung der k. k. Statthalterei entweder für den ganzen Assanirungsbezirk oder für dessen Theile an andere Personen abtreten kann; und

2. das Reichsgesetz vom 11. Februar 1893 Nr. 23 R. G. Bl. und zwei Landesgesetze vom 11. Februar 1893 Nr. 23 und Nr. 27 L. G. Bl., mit welchen für sämtliche neuen Gebäude, welche im Assanirungsbezirke längstens bis 6. April 1903 vollkommen fertig gestellt werden, eine Befreiung von der Zinssteuer sammt Zuschlägen für die Dauer von 20 Jahren von der Fertigstellung der Gebäude an, gewährt wurde, so daß von solchen Gebäuden während dieser 20jährigen Dauer lediglich die von 85% des Brutto-Zinsertrages zu bemessende 5% Einkommensteuer zu leisten ist.

Die näheren Angaben und ein Plan des in die Assanirung einbezogenen Stadtgebietes können in unserem Vereins-Secretariate eingesehen werden.

**Heizbare Lastwagen.** Der Winterfrost macht leider die Beförderung vieler Güter unmöglich und sind es insbesondere Obst, Gemüse, Flüssigkeiten, dann aber die für die Landwirthschaft so wichtigen Transporte von Sämereien, welche meist zur Frühjahrs-Aussaat bezogen werden, die unter dem Einflusse der großen Kälte trotz der besten Emballage leiden. Die k. Eisenbahn-Direction in Frankfurt hat nun vom 4. December 1894 bis vorläufig Ende Februar 1895 versuchsweise wöchentlich einmal je einen geheizten Güterwagen von Koblenz und Wiesbaden nach Berlin und vice versa in Verkehr gesetzt, der mit doppelten Wandungen, Press-Kohlenheizung und von außen sichtbarem Thermometer versehen ist. Die Wagen dienen zur Beförderung von Blumen, Sämereien, Obst, Hefe, Bier, Liqueure, Wein, Schaumwein, Mineralwasser, Kartoffeln und Gemüse.

Prof. A. Oelwein.

### Bücherschau.

7330. **Die Mainschiffahrt im XIX. Jahrhundert** und ihre künftige Entwicklung. Von Dr. Georg Schanz, Professor der National-Oekonomie in Würzburg, Bamberg, C. C. Buchner's Verlag, 1894. Gr. 8. 420 Seiten.

Während im Norden, Osten und Westen Deutschlands die akademische Discussion über den wirthschaftlichen Werth der Wasserstraßen und ihre Berechtigung im modernen Transport-Geschäfte schon seit 15 Jahren abgeschlossen ist, und die deutsche Regierung nicht nur alle auf den Ausbau eines Wasserstraßennetzes zielenden Bestrebungen bestens unterstützt, sondern selbst die Initiative ergriffen hat, um durch Regulirung und Canalisirung der Flüsse und durch Umbau der bestehenden und Bau neuer Canäle der Industrie und der Bodencultur neue leistungsfähige billig befördernde Transportwege zu schaffen, die dort, wo sie mit den Eisenbahnen concurriren, der Eisenbahn-Rente nur zu Gute gekommen sind, hat man sich in den maßgebenden Kreisen Bayerns bis nun stets ablehnend gegen die Forderung verhalten, die bestehenden Wasserwege den Anforderungen der modernen Schiffahrt entsprechend umzugestalten, oder etwa gar neue Wasserstraßen zu bauen. Die steigende Concurrenz am Weltmarkte ist aber ein wirksamer Hebel und die Erfahrungen, die man am Rhein mit dessen fortgesetzt verbesserter Schiffbarkeit, besonders aber am canalirten Main in der Strecke Mainz—Frankfurt gemacht hat, haben nun auch die Handels- und Gewerbetreibenden Bayerns in Bewegung gebracht und die erste Action zu Gunsten des Ausbaues eines

bayerischen Wasserstraßennetzes war am 6. November 1892 — die Bildung des „Vereines für Hebung der Fluss- und Canal-Schiffahrt Bayerns“, in dessen Kreisen man nunmehr auch zur Formulierung concreter Vorschläge geschritten ist. Niemand Geringerer als Prinz Ludwig entwickelte am 18. December 1891 in der Kammer der Reichsräthe den Plan für eine leistungsfähige ganz Bayern durchquerende Wasserstraße und er war es, der neuerdings als Protector des neugebildeten Vereines am 26. März 1892 in demselben das Programm für ein Wasserstraßennetz Bayerns näher entwickelte.

Der wichtigste, weil auch nabeliegendste Punkt dieses Programmes ist die Schiffbarmachung des Mains, der den industriell entwickeltesten Theil Bayerns durchströmt, und der Umbau des 1834—40 erbauten Donau-Main-Canals, an dessen Schöpfung seinerzeit die größten Hoffnungen geknüpft waren, die er leider nie erfüllen konnte, denn die im Jahre 1831 endlich zu Stande gekommene Rheinschiffahrts-Acte, die auch die Nebenflüsse des Rhein umfasste, stand zwar am Papier, hat aber weder die verbürgte freie Bewegung der Schiffahrt auf dem Main gebracht, noch auch die Uferstaaten vermocht, den Fluss selbst in eine leistungsfähige schiffbare Wasserstraße umzustalten. Es war die alte Geschichte, wie wir sie auch mit der Schiffahrt an der Elbe und anderen deutschen Flüssen erlebt haben, die den Kleinstaaten so lange eine Melkkuh war, bis sie durch Schiffszölle und Abgaben aller Art endlich erdrückt, von denselben aber erst im Jahre 1866 ein für alle Mal befreit wurde. In erster Reihe jener Männer, die für die Schiffbarmachung des Main und für den Ausbau der bayerischen Wasserstraßen kämpfen, steht der Professor der National-Oekonomie in Würzburg, Dr. Georg Schanz, der in dem vorliegenden Werke nicht nur eine umfassende Geschichte der Schiffahrt des Main vom Beginne dieses Jahrhunderts niedergelegt, sondern auch die Gründe dargelegt hat, die zu Gunsten einer Fortsetzung der Schiffbarmachung des Main flussaufwärts bis Würzburg sprechen. Prof. Dr. Schanz hat in der Geschichte der Schiffahrt des Main außer dem politischen Theile ein geradezu bewundernswürthes statistisches Materiale über den Verkehr, die jeweiligen Zölle und Abgaben und den Einfluss derselben auf die Entwicklung der Schiffahrt gegeben; er schildert die Schicksale der Schiffahrts-Gesellschaften je nach Gunst und Ungunst der Machthaber und des Zustandes des Flusses, bis dieselbe Ende der Sechziger-Jahre nur noch als Flößererei besteht. Es ist eine traurige Geschichte. Das Haupthindernis jeder gedeihlichen Entwicklung der Schiffahrt lag einerseits in der viel zu geringen Wassertiefe und den localen starken Strömungen des Flusses, andererseits in den gesteigerten Ansprüchen der modernen Schiffahrt bezüglich Tauchtiefe und Ladefähigkeit der Boote, denen der Fluss nicht entsprechen konnte weshalb jede Art von Schiffahrt unrentabel wurde.

Nach mehreren vergeblichen Versuchen in den Jahren 1872—1879, die Kettenschiffahrt von Mainz bis Würzburg einzuführen und hiezu eine Staatsgarantie zu erlangen, kam endlich am 4. October 1883 die Actien-Gesellschaft „Mainkette“ zu Stande, welcher die bayerische Regierung die Concession für ihren Flussantheil mit der Zusicherung eines Zuschusses bis 30% von einem Capitalsantheile von max. 1 Mill. Mark unter der Bedingung ertheilte, daß auch die andern Uferstaaten Preußen und Bayern bis 1. Jänner 1885 die Concession ertheilen. Diese Concession wurde seitens der bayr. Regierung aber nur bis Aschaffenburg ertheilt. Am 7. August 1886 wurde die Kettenschiffahrt bis Aschaffenburg eröffnet. Die Bemühungen, dieselbe bis Würzburg auszudehnen, scheiterten und wurde die Ablehnung damit begründet, die Weiterführung spreche gegen das Interesse der Bahnen und die Landwirthschaft, da

dann das amerikanische Getreide gar bis Würzburg käme. Erst im Jahre 1892 erfolgte die Concession, doch widerruflich nur bis Miltenberg. Die Eröffnung erfolgte im Frühjahr 1893. Am 5. Juni 1894 wurde ein Gesetz bezüglich Legung der Kette bis Kitzingen durch den Staat sanctionirt. Im Jahre 1886 war die Canalisation der Mainstrecke Mainz—Frankfurt auf 2 m Wassertiefe vollendet und lag der Gedanke nahe, die eminenten Vortheile derselben auch am oberen Main zu gewinnen. Die hessische Regierung erwirkte einen Beitrag von 1,356.000 Mark von den Kammern, die Stadt Hanau erbot sich, einen Hafen und Lagerhäuser für 2-3 Mill. Mark zu bauen, wenn der preussische Staat 2-4 Mill. Mark aufwenden wolle. In der bayerischen Kammer trat Prinz Ludwig für diese Idee wärmstens ein. Trotz allem ist es nicht gelungen, die Canalisation über Frankfurt hinaus zu Stande zu bringen.

Professor Schanz tritt nun in seinem Werke ebenfalls auf das entschiedenste für eine Main-Canalisation bis Würzburg ein und thut dies mit der Gründlichkeit eines deutschen Professors und Gelehrten, indem er nicht nur alle politischen und wirtschaftlichen Vortheile in Zahlen erhärtet, sondern auch die Bedenken widerlegt, die Flößer, Schiffer, Landwirthe, Aerzte und at last die Vertreter des hohen Eisenbahnärars gegen dieses großgedachte Werk zu Felde geführt haben. Wenn man dieses interessante Capitel liest, muss man geradezu staunen, zu vernehmen, welche Gefahren die Schiffbarmachung eines Flusses für die Menschheit im Gefolge haben kann. Schanz berechnet die Kosten der Canalisation von Frankfurt bis Würzburg (183 km) mit ca. 38 Mill. Mark. Die Bahn Bamberg-Aschaffenburg (206 km) kostete (1890) rund 52 Mill. Mark. Behufs Bedeckung der Kosten geht er von der Ansicht aus, daß wirtschaftliche Leistungen auch direct vergolten und nicht durch Steuern von der Allgemeinheit gedeckt werden sollen. Die Schiffahrt soll daher auch die Anlagekosten soweit verzinsen, als selbe für die Schiffahrt angewendet wurden. Er findet, daß eine Durchschnitts-Abgabe von 0.7 Pfg. pro tkm geleistet werden kann. Nach seinem Calcul ist ein Kilometer-Verkehr von 1.3 Millionen t erforderlich, um das Anlagecapital mit 3-5% zu verzinsen und die Kosten der Erhaltung und Verwaltung zu decken und ein solcher Verkehr ist sicherlich zu erwarten.

Im voran geführten habe ich lange nicht auch nur den wichtigsten Inhalt des Buches erschöpft, das insbesondere im letzten Theile überzeugend und lehrreich für unsere heutige Verkehrspolitik geschrieben ist. Wir beglückwünschen die Interessenten an dieser Frage, daß sich ein Autor von der Bedeutung des Professor Schanz gefunden hat, der mit so voller Ueberzeugung für die Entwicklung der modernen Schiffahrt in Bayern eingetreten ist. Wir Oesterreicher wünschen, daß sich auch bei uns ein Professor der National-Oekonomie finden möge, der sich ebenso warm und überzeugend unserer Wasserstraßen und der geplanten Schiffahrts-Canäle annimmt.

Prof. A. Oelwein.

### Eingelangte Bücher.

7346. Die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbaues von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart. 80. 45 S. Wien 1895. Geschenk des Herrn Stadtbauinspectors.

7347. Ueber das Verhalten der Thomas-Stahlschienen im Betriebe von L. Tetmajer. 80. 83 S. Zürich 1894. E. Speidel. Mark 2.50.

7349. Der VI. intern. Binnenschiffahrts-Congress in Haag im Jahre 1894. Bericht von A. Weber Ritter von Ebenhof. 80. 21 S. Wien 1895. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Geschenk des Herrn Verfassers.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 119 ex 1895.

### der 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 26. Jänner 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors am k. k. naturhistorischen Hof-Museum in Wien, Dr. Aristides Brezina: „Ueber Sinter- und Krystallbildungen.“ (Mit Demonstrationen.)

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch Herrn Prof. Josef Melan, Zeichnungen und photographische Ansichten von Brückenbauten nach dessen System.
2. Die nachbenannten Werke:
  - a) „Die Theater Wiens“, Heft I. (Subscribirt für die Vereins-Bibliothek.)

- b) „Ergebnisse der Wasserstandsbeobachtungen an den Flüssen Böhmens für das Jahr 1893.“
- c) „Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1893.“

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 29. Jänner 1895.

1. Discussion über den Vortrag des Herrn Architekten Ludwig Baumann und über Arbeiterhäuser nach dem Gesetze vom 9. Februar 1892.
2. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Franz R. v. Neumann: „Ueber Land- und Familienhäuser.“

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 31. Jänner 1895.

Vortrag des Herrn Montan-Secretär Baron Foullon „Ueber das Nickelerzvorkommen bei Frankenstein in preuß. Schlesien.“

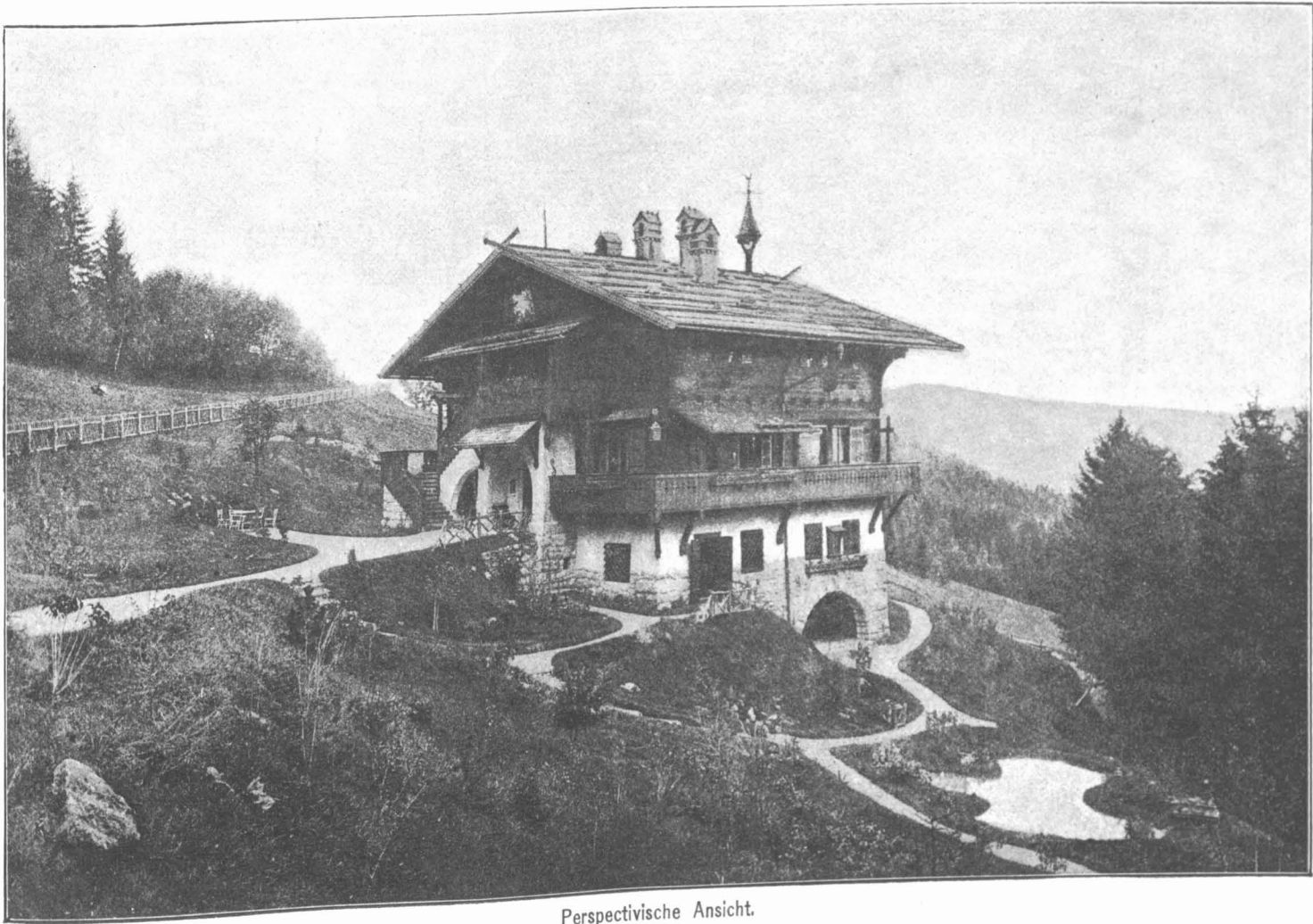
**INHALT.** Wohnhaus am Semmering. Von v. Neumann. — Zur günstigsten Anlage städtischer Wasserleitungen. Von dipl. Ingenieur Dr. P. Kresnik, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn. — Das Linzerthor in Salzburg. Von K. Mayreder. — Das neue „Sanct-Ladislau“-Spital in Budapest. Von A. G. Stradal. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95. Bericht der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner über die Eingabe des k. k. Ober-Ingenieurs F. Schulz v. Straznicki. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

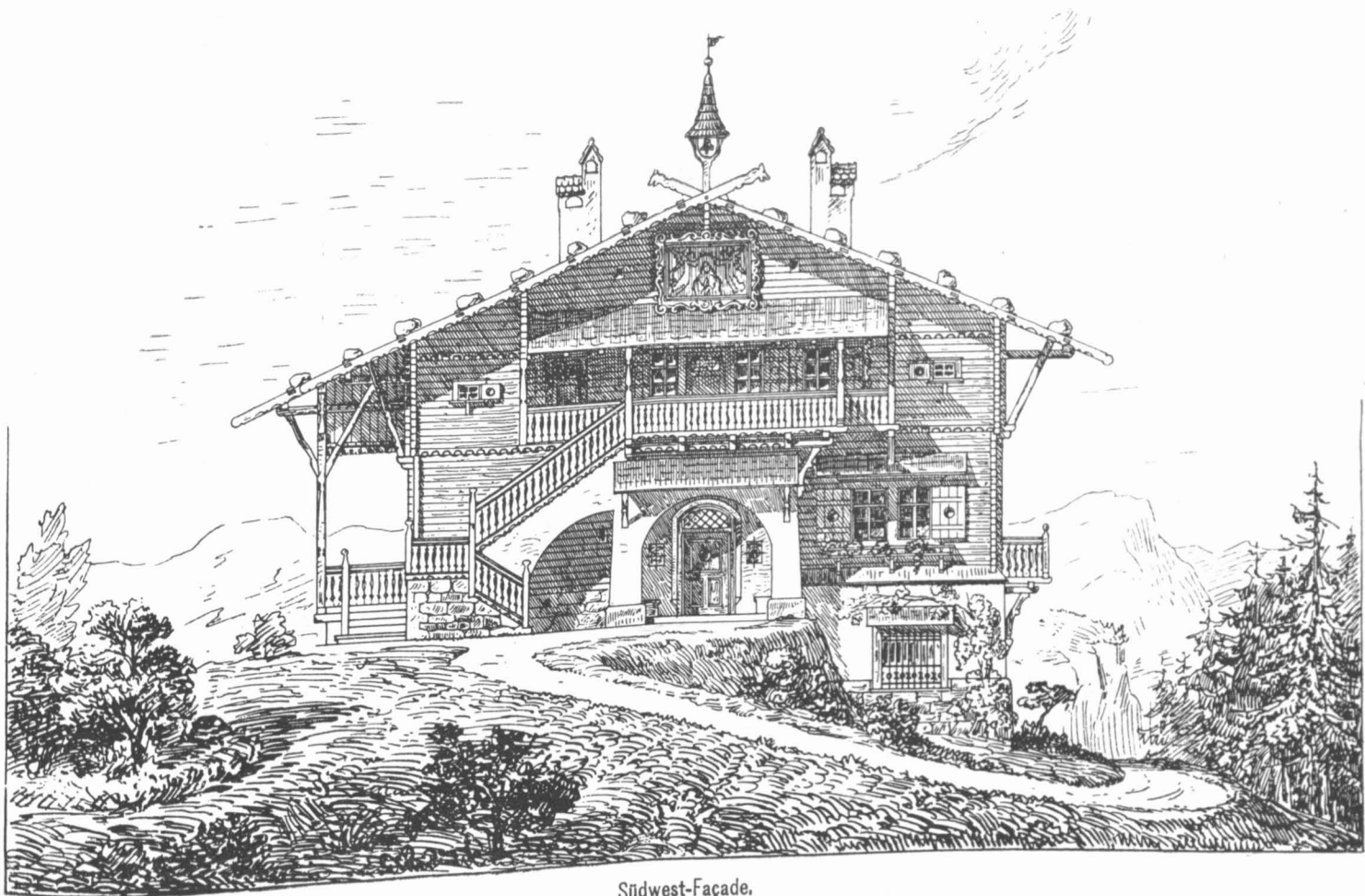


WOHNHAUS AM SEMMERING.

ARCH.: K. K. BAURATH F. v. NEUMANN.



Perspectivische Ansicht.



Südwest-Façade.